ଆମ ଅତି ଦରକାରୀ 'କାଗଜ'









Digitized by srujanika@gmail.com

ଆମ ଅତି ଦରକାରୀ
"କାଗଜ"

ଲେଖକ :

ଶ୍ରୀ ଜୟଗୋପାଳ ମହାନ୍ତି

ଅଧ୍ୟାପକ, ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ

ଷ୍ଟୁଆର୍ଟ ସାଇନ୍ସ କଲେଜ, କଟକ

ଗ୍ରନ୍ଥମନ୍ଦିର

Digitized by srujanika@gmail.com

ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସମିତି ଗ୍ରନ୍ଥମାଳା : ୨୭

[ପ୍ରାଣକୃଷ୍ଣ ନନ୍ଦ ସ୍ମରଣିକା]

ଲେଖକ :

ଶ୍ରୀ ଜୟଗୋପାଳ ମହାନ୍ତି

ଅଧ୍ୟାପକ, ଷ୍ଟୁଆର୍ଟ ସାଇନ୍ସ୍ କଲେଜ, କଟକ

ସମ୍ପାଦନା :

ଶ୍ରୀ ଦେବକାନ୍ତ ମିଶ୍ର

ପ୍ରକାଶନ ସମ୍ପାଦକ, ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସମିତି

ପ୍ରକାଶକ :

ଗ୍ରନ୍ଥମନ୍ଦିର, ବିନୋଦବିହାରୀ, କଟକ-୨

ମୁଦ୍ରାକର : ଶ୍ରୀଜଗନ୍ନାଥ ପ୍ରେସ, ବାର୍ମିପାଣ୍ଡି କଟକ-୯

ପ୍ରଥମ ପ୍ରକାଶ : ୧୯୭୨

ପୁନର୍ମୁଦ୍ରଣ : ୧୯୮୯

ମୂଲ୍ୟ : ୧୨-୦୦

Digitized by srujanika@gmail.com

ମୁଖବନ୍ଧ

ଆମ ଅନ୍ତ ଦରକାରୀ 'କାଗଜ' ଶୀର୍ଷକ ପୁସ୍ତକଟି ହେଉଛି ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସମିତିର ସପ୍ତବିଂଶତମ ଅବଦାନ । 'କାଗଜ'ର ପ୍ରସ୍ତୁତ ପ୍ରଣାଳୀ ଓ କାଗଜ ଶିଳ୍ପ ସଂପର୍କରେ ଜ୍ଞାନଲିପ୍ସୁ ଛାତ୍ରସମାଜ ଓ ବିଜ୍ଞାନପ୍ରେମୀ ଜନସାଧାରଣଙ୍କ ସାଧାରଣ ଜ୍ଞାନର ପରିସର ବଢ଼ାଇବା ନିମନ୍ତେ ଓଡ଼ିଆ ଭାଷାରେ କୌଣସି ପୁସ୍ତକ ଏଥି ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇନାହିଁ । ଗତବର୍ଷ ଏକ ସାଧାରଣ ଅଧିବେଶନରେ ସମିତିର ସଭ୍ୟମାନେ ଏପରି ଗୋଟିଏ ବୌଦ୍ଧିକ ଅଭାବକୁ ପୂରଣ କରିବା ପାଇଁ ଆଗ୍ରହୀ ହୋଇଥିଲେ ଏବଂ 'କାଗଜ' ସମ୍ପର୍କରେ ଗୋଟିଏ ପୁସ୍ତକ ରଚନା କରିବାପାଇଁ ଷ୍ଟୁଆର୍ଟ ହାଇସ୍କୁଲ କଲେଜର ରସାୟନ ବିଭାଗର ତରୁଣ ଅଧ୍ୟାପକ ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ଜୟଗୋପାଳ ମହାନ୍ତିଙ୍କୁ ଅନୁରୋଧ କରାଯାଇଥିଲା । ସେ ସାଦରରେ ଏହି ଆହ୍ୱାନକୁ ଗ୍ରହଣ କରି ପ୍ରକାଶନ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ପାଣ୍ଡୁଲିପି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିଲେ । ଏହି କ୍ଷୁଦ୍ରାକୃତି ପୁସ୍ତକର ସୀମିତ ପରିସର ମଧ୍ୟରେ ସେ କାଗଜର ବିବିଧ ପ୍ରସ୍ତୁତି ପ୍ରଣାଳୀ ଓ କାଗଜ ଶିଳ୍ପ ସଂପର୍କୀୟ ବହୁ ଜ୍ଞାତବ୍ୟ ତଥ୍ୟ ପରିବେଷଣ କରିଛନ୍ତି । ଲେଖକଙ୍କ ପକ୍ଷରେ ବିଜ୍ଞାନ ସାହିତ୍ୟ ରଚନା କରିବା ଦିଗରେ ଏହା ହେଉଛି ତାଙ୍କର ପ୍ରଥମ ସାର୍ଥକ ଉଦ୍ୟମ ।

ଖ୍ୟାତନାମା କାଗଜ ଶିଳ୍ପ ବିଶେଷଜ୍ଞ ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ପ୍ରାଣକୃଷ୍ଣ ନନ୍ଦଙ୍କ ବିୟୋଗ ସମିତିର ସଭ୍ୟମାନଙ୍କ ମନରେ ଦାରୁଣ ଆଘାତ ଦେଇଛି । ଏକ ସାଧାରଣ ଅଧିବେଶନରେ ମିଳିତ ହୋଇ ସଭ୍ୟମାନେ ତାଙ୍କର ଅମର ଆତ୍ମା ପ୍ରତି ଶ୍ରଦ୍ଧାଞ୍ଜଳି ଜ୍ଞାପନ କରିଥିଲେ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଏକ ସାଧାରଣ ଅଧିବେଶନରେ ସମିତି ତରଫରୁ ପ୍ରକାଶିତ ହେଉଥିବା ଏହି ପୁସ୍ତକଟିକୁ 'ପ୍ରାଣକୃଷ୍ଣ ନନ୍ଦ ସ୍ମରଣିକା' ନାମରେ ନାମିତ କରିବାକୁ ସ୍ଥିର କରାଯାଇଥିଲା । 'ସମାଜ' ଅନୁଷ୍ଠାନର କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷ ସ୍ୱର୍ଗତ ନନ୍ଦଙ୍କ ଜୀବନୀ ସମ୍ପର୍କରେ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ତଥ୍ୟ ଯୋଗାଇ ଦେଇଥିବାରୁ, ମୁଁ ଏହି ଅବସରରେ ଉକ୍ତ ଅନୁଷ୍ଠାନର ସଂପୃକ୍ତ କର୍ମକର୍ତ୍ତାମାନଙ୍କୁ ମୋର ହାର୍ଦ୍ଦିକ କୃତଜ୍ଞତା ଜ୍ଞାପନ କରୁଛି ।

ପୁସ୍ତକଟିର ଅଙ୍ଗ ସୌଷ୍ଠବ ରୁଚିକର କରିବା ପାଇଁ ମୁଁ ଯଥାସାଧ୍ୟ ଉଦ୍ୟମ କରିଛି । କାଗଜ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ବହୁ ଜ୍ଞାତବ୍ୟ ତଥ୍ୟ ସନ୍ନିବେଶିତ ତଥା ସରଳ ଓ ବୋଧଗମ୍ୟ ଭାଷାରେ ପରିବେଷିତ ଏହି ପୁସ୍ତକଟି ସମିତି ଆନୁକୂଲ୍ୟରେ ପ୍ରକାଶିତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉପାଦେୟ ପୁସ୍ତକଗୁଡ଼ିକ ପରି ବିଜ୍ଞାନପ୍ରେମୀ ଜନସାଧାରଣଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଆଦୃତ ହେବ ବୋଲି ଆଶା କରାଯାଏ ।

ଦେବକାନ୍ତ ମିଶ୍ର

ପ୍ରକାଶନ ସମ୍ପାଦକ, ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସମିତି

Digitized by srujanika@gmail.com

ବହି ବିଷୟରେ ପଦେ

ସେଦିନ କଥା ଏବେ ବି ମନେଅଛି । କିଛି ଗୋଟାଏ କାମରେ ରେଭେନ୍‌ସା କଲେଜର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗକୁ ଆସିଥାଏ । ବାବାଜୀ ବାବୁ (ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ବାବାଜୀ ଚରଣ ମିଶ୍ର, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଅଧ୍ୟାପକ) ସେତେବେଳେ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସମିତିର ସମ୍ପାଦକ ଥାଆନ୍ତି । ତାଙ୍କ ସହ ଭେଟ ହେଲା । କଥା ପଡ଼ୁ ପଡ଼ୁ ତାଙ୍କ ନିକଟରେ ସମିତିର ଏକ ସଭ୍ୟ ହେବାପାଇଁ ମୋର ଇଚ୍ଛା ପ୍ରକାଶ କଲି । ତତ୍‌କ୍ଷଣାତ୍ ସେ ସମିତିର ନିୟମକାନୁନ୍ ସବୁ ବୁଝାଇ ଦେଇ ଗୋଟିଏ ଦରଖାସ୍ତ ଦେବାକୁ କହିଲେ ଏବଂ ମୁଁ ଲେଖିବାମାତ୍ରେ ସେ ଅନୁମୋଦନ କରିଦେଲେ । ତା'ପରେ ହଠାତ୍ କାହିଁକି "ଲେଖା କାଗଜ" କିଏ କିପରି ବ୍ୟବହାର କରୁଛି, କଥା ପଡ଼ିଲା । ଆମେ ଅବଶ୍ୟ ଜେ. କେ. ମିଲ୍‌ର କାଗଜକୁ ଖୁବ୍ ତାରିଫ୍ କଲୁ । ପରେ ପରେ ସେ କହିଲେ, "ସମିତିର କୌଣସି ବୈଠକରେ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କାଗଜ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା ହୋଇନାହିଁ । ତୁମେ ଯଦି କାଗଜ ବିଷୟରେ ଏକ ପ୍ରବନ୍ଧ ଲେଖି ଆସନ୍ତା ବୈଠକକୁ ଆଣିବ, ତେବେ ଭଲ ହେବ ।" ଏଥିରେ ଅବଶ୍ୟ ମୁଁ ହଁ ଭରିଲି, କିନ୍ତୁ ସେତେବେଳେ ମୋର ଯେ କାଗଜ ବିଷୟରେ ମୋଟେ ଜ୍ଞାନ ନଥାଏ କହିଲେ ଚଳେ, ହେଲେ ମନରେ ଦମ୍ଭ ଥାଏ ।

ଚଉଦ୍ୱାରର କାଗଜ କଳରେ ମୋର ଜଣେ ସହପାଠୀ କାମ କରେ । ତା'ର ନାମ ଶ୍ରୀ ସ୍ୱପନ କୁମାର ଦେ । ତା'କୁ ମୋର ଇଚ୍ଛା ଜଣାଇବାରୁ ସେ କିଛି ବହି ପଢ଼ିବାକୁ ଦେଲା । 'କାଗଜ' ବିଷୟରେ ଜାଣିବା ଉତ୍ସାହ ହାଙ୍ଗକୁ ବହିଟି ବି ଠିକ୍ ଖାପ ଖୁଆଇଲା । ଏଥିପାଇଁ ତା' ନିକଟରେ ମୁଁ ଚିରଋଣୀ । ସୁତରାଂ ମୁଁ ମୋଟାମୋଟି ଯାହା ଯେପରି ବୁଝିଲି, କିଛି ଲେଖି ଆଣି ସମିତିର ପରବର୍ତ୍ତୀ ବୈଠକରେ ଯୋଗଦେଲି । ପ୍ରବନ୍ଧ ପଢ଼ା ସରିବା ପରେ ସମିତିର ବିଶିଷ୍ଟ ସଭ୍ୟ ତଥା ମୋର ପୂଜ୍ୟ ଶିକ୍ଷକ ଡକ୍ଟର ଗୋକୁଳାନନ୍ଦ ମହାପାତ୍ର କହିଲେ, "ଏଡକରେ ହେବନି, ତୁମକୁ ଆହୁରି ଏହି କାଗଜ ବିଷୟରେ କିଛି ଲେଖିବାକୁ ହେବ, ପଢ଼ାପଢ଼ି କର ।"

ଏହା ଶୁଣି ମୋର ଆଗ୍ରହ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ହେଲା ଓ ଆହୁରି ଅନେକ ବହି ଆଣି କାଗଜ ବିଷୟରେ ପଢ଼ିଲି । ସୁତରାଂ, ତାଙ୍କରି ଉପଦେଶ ଓ ଉତ୍ସାହ ନେଇ ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରବନ୍ଧ ଲେଖି ସମ୍ପ୍ରଦାୟ ୯ଟି ଭାଗରେ ମୋର ଯତ୍‌କିଞ୍ଚିତ୍ ଜ୍ଞାନ ପରିବେଷଣ କରିଛି । ଏଣୁ ମୁଁ ତାଙ୍କ ନିକଟରେ ଚିରକୃତଜ୍ଞ ।

ରେଭେନ୍‌ସା କଲେଜର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଅଧ୍ୟାପକ ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ଦେବକାନ୍ତ ମିଶ୍ର ଏହି ପୁସ୍ତିକାର ସମ୍ପାଦନା ଭାର ନେଇଥିବାରୁ ତାଙ୍କୁ ମୋର ବିଶେଷ ଧନ୍ୟବାଦ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଏହି ପୁସ୍ତିକାର ଲେଖା କାର୍ଯ୍ୟ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ କରିବାପାଇଁ ଅନେକ ବନ୍ଧୁଙ୍କଠାରୁ ଉପଦେଶ ତଥା ଉତ୍ସାହ ପାଇଛି । ଏଥିପାଇଁ ସେମାନଙ୍କୁ ଓ ବିଶେଷ କରି ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ବାବାଜୀ ଚରଣ ମିଶ୍ରଙ୍କୁ ମୋର ଧନ୍ୟବାଦ ।

କାନପୁର

ମକର ସଂକ୍ରାନ୍ତି

ଶ୍ରୀ ଜୟଗୋପାଳ ମହାନ୍ତି

Digitized by srujanika@gmail.com

କର୍ମଯୋଗୀ ସ୍ୱର୍ଗୀୟ ପ୍ରାଣକୃଷ୍ଣ ନନ୍ଦ

ଓଡ଼ିଶା ତଥା ଭାରତର ଜଣେ ସ୍ୱନାମଧନ୍ୟ କାଗଜ କଳ ଓ କାଗଜ ଶିଳ୍ପ ବୈଜ୍ଞାନିକ କୌଶଳରେ ବ୍ୟାପକ ଓ ଉଚ୍ଚକୋଟୀର ଜ୍ଞାନ ଏବଂ ଅଭିଜ୍ଞତା ଲାଭ କରିଥିବା ଓ ରାୟଗଡ଼ାଠାରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ଜେ. କେ. କାଗଜକଳର ଓ୍ୱାର୍କସ୍ ମ୍ୟାନେଜର ରୂପେ ଶେଷ ଜୀବନରେ କାର୍ଯ୍ୟ ନିର୍ବାହ କରି ଏ କାଗଜ କଳର ଅଭୂତପୂର୍ବ ଉନ୍ନତି ଘଟାଇଥିବା ଲୋକପ୍ରିୟ, ବନ୍ଧୁବତ୍ସଳ, ସ୍ୱଦେଶପ୍ରେମୀ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ପ୍ରାଣକୃଷ୍ଣ ନନ୍ଦଙ୍କର ୧୯୭୦ ମସିହା ଜାନୁଆରୀ ମାସ ୧୧ ତାରିଖ ରାତ୍ରି ଘ ୧୦-୪୫ ମିନିଟ୍‌ରେ ହଠାତ୍ ହୃଦ୍‌ରୋଗରେ ପରଲୋକ ହୋଇଯିବାରେ ଓଡ଼ିଶା ତଥା ଭାରତର ଏକ ଅପୂରଣୀୟ କ୍ଷତି ଘଟିଛି ।

ସେ ସୁନ୍ଦରପଦା ଗ୍ରାମର ଅଧିବାସୀ— ଜଣେ ଉଚ୍ଚକୋଟୀର ଶିକ୍ଷାବିତ୍ ଏବଂ ଅତି ଉଚ୍ଚକୋଟୀର ଆଧୁନିକ 'ବର୍ଣ୍ଣବୋଧ' ପ୍ରଭୃତି ପାଠ୍ୟ ପୁସ୍ତକ ପ୍ରଣୟନ କରିଥିବା ସ୍ୱର୍ଗୀୟ ଦୈତାରି ନନ୍ଦଙ୍କର ସୁଯୋଗ୍ୟ ପୁତ୍ର । ପ୍ରାଣକୃଷ୍ଣ ଅତି ବିନୟୀ, ଶାନ୍ତ ଶିଷ୍ଟ ଓ ଅସାଧାରଣ ଅଧ୍ୟବସାୟୀ ଛାତ୍ର ଥିଲେ । ପୁଣ୍ୟାତ୍ମା ଗୋପବନ୍ଧୁଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ସତ୍ୟବାଦୀ ବନ ବିଦ୍ୟାଳୟର ସେ ଜଣେ ଆଦର୍ଶ ଛାତ୍ର ଥିଲେ ଏବଂ ଋଷି ପ୍ରତିମ ସ୍ୱର୍ଗୀୟ ଆଚାର୍ଯ୍ୟ ହରିହରଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱାବଧାନରେ ଶିକ୍ଷାଲାଭ କରୁଥିଲେ । ରେଭେନ୍‌ସା ମହାବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ବିଜ୍ଞାନରେ ଗ୍ରାଜୁଏଟ୍ ହେବାପରେ ସାରା ଭାରତରେ ସେ ପ୍ରତିଯୋଗିତାରେ ଉଚ୍ଚସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରି ବିଲାତର ମାଞ୍ଚେଷ୍ଟରଠାରେ କାଗଜ ମଣ୍ଡ ଓ କାଗଜ ସମ୍ପର୍କୀୟ ବିଜ୍ଞାନ ଅଧ୍ୟୟନ କରିଥିଲେ । ସେଠାରେ ସେ କେମିକାଲ୍ ଇଂଜିନିଅରିଂ ପରୀକ୍ଷାରେ କୃତିତ୍ୱର ସହ ଉତ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥିଲେ । ତତ୍ପରେ ସେ କାନାଡ଼ାର ମାକ୍‌ଗିଲ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଗବେଷଣା ଚଳାଇ ସଫଳତା ହାସଲ କରିଥିଲେ । ସ୍ୱଦେଶବତ୍ସଳ ପ୍ରାଣକୃଷ୍ଣ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଯୋଗ୍ୟତା ହାସଲ କରି ଏବଂ ସମୁଚିତଭାବରେ ତାଲିମପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇ ନିଜ ଦେଶକୁ ଫେରି ଆସିଲେ ।

ଭାରତର ବହୁ କାଗଜ ଶିଳ୍ପରେ ନିଯୁକ୍ତି ପାଇ କାଗଜ ଶିଳ୍ପ ବିଜ୍ଞାନରେ ତାଙ୍କର ଉଚ୍ଚ ଗବେଷଣା ଯୋଗୁଁ ଓ ପରିଚାଳନା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅସାଧାରଣ ପାରଙ୍ଗମତା ଯୋଗୁଁ, ସେ ଭାରତର କାଗଜକଳ ବିଜ୍ଞାନବିତ୍‌ମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଖୁବ୍ ଉଚ୍ଚ ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରିଥିଲେ । ତାଙ୍କୁ ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ କାଗଜ କଳ ପକ୍ଷରୁ ବିଭିନ୍ନ ଦେଶକୁ ଯାଇକରି ଅଧିକ ଅଭିଜ୍ଞତା ଅର୍ଜ୍ଜନ କରିବାର ସୁଯୋଗ ମିଳିଥିଲା । ଇଂଲଣ୍ଡ୍, ଆମେରିକା, କାନାଡ଼ା, ଜର୍ମାନୀ, ବେଲ୍‌ଜିୟମ୍, ଫ୍ରାନ୍ସ, ସୁଇଡେନ୍, ନରଓ୍ୱେ, ଡେନ୍‌ମାର୍କ ଓ ଇଟାଲୀ ପ୍ରଭୃତି ଦେଶ ପରିଦର୍ଶନ କରି ସେ କାଗଜ ଶିଳ୍ପ ସଂକ୍ରାନ୍ତରେ ଆଧୁନିକ ବିଜ୍ଞାନ କୌଶଳର ସର୍ବୋଚ୍ଚ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଜ୍ଞାନ ଲାଭ କରିବା ସହିତ ଭାରତର ବହୁ ବିଭିନ୍ନ କାଗଜ କଳର ଉନ୍ନତି ଓ ସମ୍ପ୍ରସାରଣ ଘଟାଇଥିଲେ । ସେ ଏପରି ସୁଖ୍ୟାତି ଲାଭ କରିଥିଲେ ଯେ, ଶେଷରେ ରାୟଗଡ଼ାର ଜେ. କେ. କାଗଜ କଳ କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷ ତାଙ୍କୁ ସର୍ବୋଚ୍ଚ ବେତନହାର ଦେଇ ସେଠାରେ ମ୍ୟାନେଜର ନିଯୁକ୍ତ କରିଥିଲେ । ସେ ଜେ. କେ. କାଗଜ କଳର ପ୍ରଭୁତ ଉନ୍ନତି ଘଟାଇଥିଲେ ।

ତାଙ୍କର ଅତି ଉଚ୍ଚକୋଟିର ମାନବିକ ଗୁଣ ଥିଲା । ସେ ତାଙ୍କର ଚରିତ୍ରବଳ, ଆଦର୍ଶ ଓ ମଧୁର ବ୍ୟବହାର ବଳରେ ଏବଂ ତାଙ୍କର ଜ୍ଞାନ ଓ କର୍ମକୁଶଳତାଦ୍ୱାରା କାଗଜ କଳର କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷ ଓ ଶ୍ରମିକମାନଙ୍କୁ ଯେ କେବଳ ମୁଗ୍ଧ କରୁଥିଲେ ତାହା ନୁହେଁ, ଭାରତର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଅତି ଉଚ୍ଚସ୍ଥାନ ଓ ସମ୍ମାନ ଲାଭ କରିଥିଲେ । ମାତୃଭାଷାରେ ତାଙ୍କର ଜ୍ଞାନ ଓ ସାଧନା ଅତି ଉଚ୍ଚକୋଟିର ଥିଲା । ଜୀବନର ଅନ୍ତିମ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ସେ ସ୍ୱଦେଶରେ ସମ୍ବାଦପତ୍ର ବ୍ୟବହାର ଯୋଗ୍ୟ କାଗଜ ଉତ୍ପାଦନ ବିଷୟରେ ମୌଳିକ ଯୋଜନା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାପାଇଁ ଯତ୍ନଶୀଳ ହୋଇଥିଲେ । ମାତ୍ର ତାଙ୍କର ମହାପ୍ରୟାଣ ଘଟିବାରୁ ଏପରି ଏକ ସାର୍ଥକ ଯୋଜନା ବାସ୍ତବ ରୂପରେଖ ଗ୍ରହଣ କରିପାରିଲା ନାହିଁ । ତାଙ୍କଠାରୁ ଦେଶ ଶିଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆହୁରି କିଛି ସାହାଯ୍ୟ ପାଇବାର ଯେଉଁ ଆଶା ଥିଲା, ତାହା ଅକାଳରେ ମଉଳିଗଲା ।

ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସମିତିର ଶୋକାର୍ତ୍ତ ସଭ୍ୟବୃନ୍ଦ ତାଙ୍କ ବିୟୋଗରେ ଗଭୀର ଶୋକ ପ୍ରକାଶ କରିବା ପୂର୍ବକ ତାଙ୍କ ପୁତ୍ର, କନ୍ୟା, ଆତ୍ମୀୟ ସ୍ୱଜନ ଓ କାରଖାନାର ସହକର୍ମୀମାନଙ୍କୁ ଆନ୍ତରିକ ସମବେଦନା ଜ୍ଞାପନ କରିଥିଲେ ଏବଂ ଈଶ୍ୱରଙ୍କଠାରେ ତାଙ୍କ ଆତ୍ମାର ସଦ୍‌ଗତି ନିମନ୍ତେ ପ୍ରାର୍ଥନା କରିଥିଲେ ।

ତାଙ୍କ କର୍ମମୟ ଜୀବନ ଆଜିର ଯୁବସମାଜକୁ ସ୍ୱଦେଶରେ ଶିଳ୍ପର ବିକାଶ ଘଟାଇବା ପାଇଁ ଅନୁପ୍ରାଣିତ କରୁ, ଏହାହିଁ କାମନା ।

ଦେବକାନ୍ତ ମିଶ୍ର

ପ୍ରକାଶନ ସମ୍ପାଦକ, ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସମିତି

Digitized by srujanika@gmail.com

ଆମର ଅତି ଦରକାରୀ କାଗଜ

'କାଗଜ' ଶବ୍ଦଟି ପୁଣି କାହାକୁ ଜଣାନାହିଁ ? ପାଠୁଆ, ଅପାଠୁଆ, ସବୁ ଶ୍ରେଣୀର ଲୋକେ 'କାଗଜ' ବୋଲି ଯେ ଅତି ଆବଶ୍ୟକୀୟ ପଦାର୍ଥଟିଏ ଅଛି, ତାହା ବେଶ୍ ଜାଣନ୍ତି । ଏପରି ପଦାର୍ଥ ପୁଣି ଯେ, ଖାତା ବହି ତଥାଉ ଦୈନିକ ଲେଖାଲେଖି କରିବା, ଲୁଗା କାରଖାନାଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଯାବତୀୟ ଶିଳ୍ପକାରଖାନା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ, ସବୁଠାରେ କାଗଜ ଅତି ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇପଡ଼ିଛି । ଅବଶ୍ୟ ତାହା ବି ଦିନେ ଲୋକଙ୍କୁ ଜଣା ନଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଗତ ବାରଶହ ବର୍ଷ ହେଲା, ଏହାର ଧାରାବାହିକ ଉନ୍ନତି ଫଳରେ କାଗଜର ବ୍ୟବହାର ବଢ଼ିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟ ନିମିତ୍ତ ବହୁବିଧ କାଗଜ ଉତ୍ପାଦିତ ହୋଇପାରୁଛି । ନୀଳନଦୀ କୂଳରେ ଜନ୍ମୁଥିବା 'ପାପିରସ୍' ନାମକ ଏକ ତେଙ୍ଗା ଜାତୀୟ ତୃଣରୁ ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ୨୫୦୦ରୁ ୨୦୦୦ ମଧ୍ୟରେ ଏକପ୍ରକାର ଲେଖା କାଗଜ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେଉଥିବାର ଇତିହାସରୁ ଜଣାଯାଏ । ସେହି 'ପାପିରସ୍' ଶବ୍ଦରୁ ହିଁ ଇଂରାଜୀ 'ପେପର୍' ଶବ୍ଦର ଉତ୍ପତ୍ତି ବୋଲି ଐତିହାସିକମାନେ ମତ ଦିଅନ୍ତି ।

କିନ୍ତୁ ଏହାପରେ ଅନ୍ତତଃ ୧୫୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କାଗଜ ସମ୍ପର୍କରେ କେହି ଅବଗତ ଥିବା ଜଣାଯାଇ ନାହିଁ । କାରଣ ଇତିହାସ ପୁଣି କହେ ଯେ, ପ୍ରାୟ ସେହି ୧୫୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦର ପାଖାପାଖି କୌଣସି ଏକ ସମୟରେ ଚୀନ୍‌ର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କାଗଜ ଉଦ୍ଭାବନ କରିଥିଲେ । ତଥାପି ତାହାପୁଣି ୭୦୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରସାର ନପାଇ ଗୁପ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଥିଲା । ୭୦୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଆରବୀୟମାନେ ସମରକନ୍ଦ ରାଜ୍ୟ ଜୟ କରିବା ପରେ କାଗଜ ଶିଳ୍ପ ବିଷୟରେ ଲୋକେ ଅଧିକ ଆଗ୍ରହୀ ହୋଇଥିବା ଜଣାଯାଏ । ଏହା ପରେ ପରେ 'କାଗଜ' ପ୍ରସ୍ତୁତ ପ୍ରଣାଳୀରେ କେତେ ପ୍ରକାର ଯେ ଉନ୍ନତ ବିଧାନ କରାଯାଇଛି, ତାହାର କଳନା ନାହିଁ ।

ଠିକ୍ ପାଣି କି ପବନ ନଥିଲେ ଆମର ଦଣ୍ଡେ ବଞ୍ଚିବା ଯେପରି କଷ୍ଟକର ହୋଇପଡ଼େ, ସେହିପରି ଆଜିର ମନୁଷ୍ୟ ପାଇଁ 'କାଗଜ' ନ ଥିଲେ ହୁଏତ ସେହି ଅବସ୍ଥା ଭୋଗିବାକୁ ପଡ଼ିପାରେ । କେଉଁଠି କାଗଜର ବ୍ୟବହାର ବା ଆବଶ୍ୟକତା ନାହିଁ, ତାହା ତ କାହିଁ ଖୋଜି ହେଉନ ! ପ୍ରକୃତରେ କାଗଜ ଆଜିକାଲି ଏତେ ଦରକାରୀ ହୋଇପଡ଼ିଛି ଯେ, କାଠ, ତୁଳା, ଚମଡ଼ା ପ୍ରଭୃତିର କାମ ମଧ୍ୟ କାଗଜ ତୁଲାଇଦେଇପାରୁଛି । ଏହି

Digitized by srujanika@gmail.com

ପରପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ଜଣେ କହନ୍ତି, "ଯେଉଁ ଦେଶରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେଉଥିବା ଓ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା କାଗଜର ପରିମାଣ ଯେତେ ବେଶୀ, ସେ ଦେଶ ସେତେ ଉନ୍ନତ ।"

ଅନେକ ସମୟରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ, ରାସ୍ତାଘାଟରେ ବୁଲୁଥିବା ଗାଈଗୋରୁମାନେ କାଗଜ ଖଣ୍ଡେ କି ଲୁଗାଟାଏ ଦେଖିଲେ ଯେପରି ହଠାତ୍ ଅତି ପ୍ରିୟ ଖାଦ୍ୟଭଳି ଖାଇପକାନ୍ତି । ପୁରୁଣାକାଳିଆ ଲୋକ ଥିଲେ କହୁଥିଲେ "କି, କାଳ ଆସିଲା କେଜାଣି ? ଗୋରୁମାନେ ବି ଶେଷକୁ ଅଖାଦ୍ୟ ଖାଇଲେ !"

କିନ୍ତୁ ଆମେ କ'ଣ ତାହାହିଁ କରିବା ? ଆମର ବିଜ୍ଞାନତତ୍ତ୍ୱ ସାହାଯ୍ୟରେ ଆମେ ଆମେ କ'ଣ ପରୀକ୍ଷାକରି ଦେଖିବା ଉଚିତ ନୁହେଁ ଯେ, କାଗଜ, ଲୁଗା ଓ ଗୋରୁଖାଦ୍ୟ 'କୁଣ୍ଡା' 'ନଡ଼ା' ପ୍ରଭୃତି କେଉଁଥିରେ ତିଆରି ? ତାହାହେଲେ ବୋଧହୁଏ ଆମେ କିଛି ଗୋଟାଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉତ୍ତର ପାଇପାରିବା । ଗୋରୁମାନେ କାଗଜ ବା ଲୁଗା ଖାଇଲେ ବି କ'ଣ ସେମାନଙ୍କର କ୍ଷୁଧା ମେଣ୍ଟାଇ ପାରନ୍ତି ?

ହଁ, ପରୀକ୍ଷାକରି ଦେଖାଯାଇଛି, ଆମର ଅତି ସରଳ ଖାଦ୍ୟ ଗ୍ଲୁକୋଜ୍ ଓ କାଗଜ ବା ଲୁଗା, ଏସବୁର ଗଠନ ଭିତରେ ବିଶେଷ କିଛି ଫରକ୍ ନାହିଁ । ଏସବୁ ସେହି ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ପଦାର୍ଥ କାର୍ବୋହାଇଡ୍ରେଟ୍‌କୁ ନେଇ ଗଠିତ । ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ କାର୍ବୋହାଇଡ୍ରେଟ୍ କହିଲେ କାର୍ବନ୍ ବା 'ଅଙ୍ଗାର' ଓ ହାଇଡ୍ରେଟ୍ ଅର୍ଥାତ୍ 'ଜଳଅଣୁ' ଏ ଦ୍ୱୟର ସଂଯୋଗରେ ଗଠିତ କୌଣସି ଏକ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥକୁ ହିଁ ବୁଝାଏ ।

କାଗଜ କୁହନ୍ତୁ, କି ଲୁଗା ବା ତୁଳା କହନ୍ତୁ, ଏ ସବୁର ପ୍ରଧାନ ଉପାଦାନ ହେଲା 'ସେଲୁଲୋଜ୍' । ଗ୍ଲୁକୋଜ୍ ଓ ସେଲୁଲୋଜ୍, ଏ ଦୁହିଁଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ତଫାତ୍ ଏତିକି ଯେ, ଗ୍ଲୁକୋଜ୍-ଅଣୁ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଣୁ ଓ ସେଲୁଲୋଜ୍ ଅଣୁ ତା' ତୁଳନାରେ ଯଥେଷ୍ଟ ବଡ଼ । ପ୍ରାୟ ୭୧୫ ଗୁଣରୁ ୩୦୭୫ ଗୁଣ ବଡ଼ । ଅର୍ଥାତ୍ ଅନେକ ପ୍ରକାର ସେଲୁଲୋଜ୍ ଅଣୁ ଦେଖାଯାଏ । କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଗ୍ଲୁକୋଜ୍ ଅଣୁ ପରସ୍ପର ସଂଲଗ୍ନ ଥାଇ ଏକ ସେଲୁଲୋଜ୍ ଅଣୁ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି ବୋଲି କହିଲେ ମଧ୍ୟ କିଛି ଭୁଲ ହେବନି । ଏଣୁ ସେଲୁଲୋଜ-ଅଣୁରେ ଥିବା ଗ୍ଲୁକୋଜ୍-ଅଣୁ ଏକକମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା ଭିନ୍ନ ହେଲେ ତାହାର ପ୍ରକାର ମଧ୍ୟ ଭିନ୍ନ ହୁଏ ।

ସେଲୁଲୋଜ୍‌ର ପୁଣି ଏକ ଧର୍ମ ହେଲା, ତାହା କେତେକ ସର୍ତ୍ତରେ ଏସିଡ୍ ସହିତ ମିଶିଲେ ଗ୍ଲୁକୋଜ୍‌ରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୁଏ । ତା' ଛଡ଼ା ପ୍ରତ୍ୟେକଙ୍କ ପାଚକ ରସରେ ଏସିଡ୍ ଥିବା ତ ସ୍ୱାଭାବିକ । କିନ୍ତୁ ସେଲୁଲୋଜ୍‌କୁ ଏସିଡ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଗ୍ଲୁକୋଜ୍‌ରେ ପରିଣତ କରିବା ନିମିତ୍ତ ସେଲୁଲେଜ୍ (Cellulose) ନାମକ ଏକ ପ୍ରକାର ଏନ୍‌ଜାଇମ ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ । ଏପରି ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ଉଇ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଦେହରେ ନଥାଏ । ଏଣୁ, ସେଲୁଲୋଜ୍‌ରେ ଗ୍ଲୁକୋଜ୍ ଅଣୁମାନ ପରସ୍ପର ସଂଯୁକ୍ତ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଅବସ୍ଥାରେ ଥିଲେ ମଧ୍ଯ ତାହାକୁ ଖାଇ ଜୀର୍ଣ୍ଣ କରିବା ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ପ୍ରାଣୀ ହଜମ କରି ପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ତେବେ ମଧ୍ୟ ଆମ ଖାଦ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ କେତେକ ସେଲୁଲୋଜ୍ ଥିବା ପଦାର୍ଥ ଥିବା ଉଚିତ । ନଚେତ୍ 'କୋଷ୍ଠବଦ୍ଧତା' ରୋଗ ଭୋଗିବାକୁ ପଡ଼ିପାରେ ।

ଅବଶ୍ୟ ଜର୍ମାନୀର ଦୁଇଟି ଶିଳ୍ପ ସଂସ୍ଥାରେ କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ଆବଶ୍ୟକ ମୁତାବକ ଚାପ ଓ ତାପ ପ୍ରୟୋଗ କରି ସେଲୁଲୋଜ୍ ଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥ—"କରତଗୁଣ୍ଡ"ରୁ ଗୋରୁ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଉଥିବା ଜଣାଯାଉଛି । ସୁତରାଂ ଏତେଗୁଡ଼ିଏ ସମସ୍ୟା ନେଇ ଯେଉଁ କାଗଜ ଜଡ଼ିତ, ତାହାର ପ୍ରସ୍ତୁତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆମ୍ଭେମାନେ ଜାଣିବା କ'ଣ ଉଚିତ ନୁହେଁ ?

କାଗଜ କେଉଁଥିରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ?

ପୃଥିବୀରେ ସେଲୁଲୋଜ୍ ଥିବା ପଦାର୍ଥ ଅନେକ ଅଛି । କାଠ, ବାଉଁଶ, ତୁଳା, ଭୁଲା ଜାତୀୟ ସମସ୍ତ ପଦାର୍ଥ, ଛୋଟ, ଘାସ, ଶାଗ ପ୍ରଭୃତିରେ ସେଲୁଲୋଜ୍ ଥାଏ । କାଠରେ ପ୍ରାୟ ଶତକଡ଼ା ୪୦ ଭାଗ, ବାଉଁଶରେ ପ୍ରାୟ ୬୦ ଭାଗ ଓ ତୁଳାରେ ପ୍ରାୟ ୧୦୦ ଭାଗ ସେଲୁଲୋଜ୍ ଥିବା ଜଣାଯାଏ । ଯେଉଁ ସ୍ଥାନରେ ଯେଉଁଥିରୁ ଅଳ୍ପ ଖର୍ଚ୍ଚରେ କାଗଜ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିହେବ, ସେଠାରେ ତାହାକୁ ହିଁ ଉଦ୍‌ଗମ ପଦାର୍ଥ (Starting material) ରୂପେ ନିଆଯାଇଥାଏ ।

ଭାରତରେ ପ୍ରଧାନତଃ ବାଉଁଶରୁ କାଗଜ ତିଆରି କରାଯାଏ । କାଠ ବା ବାଉଁଶରୁ ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇଟି ସ୍ତରରେ କାଗଜ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରଥମେ କାଗଜ ମଣ୍ଡ ତିଆରି କରି ପରେ ସେଥିରୁ କାଗଜ ଫର୍ଦ୍ଦସବୁ ତିଆରି ହୁଏ ।

କାଗଜ ମଣ୍ଡ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ହେଲା ସବୁଠାରୁ ବାହାଦୁରି କାର୍ଯ୍ୟ । ଦରକାର ଅନୁଯାୟୀ କାଗଜର ପ୍ରକାର ନେଇ ମଣ୍ଡର ପ୍ରକାର ମଧ୍ୟ ଭିନ୍ନ ହୁଏ । ବିଶେଷ କରି ଦୁଇପ୍ରକାର ମଣ୍ଡ ତିଆରି ହେଉଥିବା ଜଣାଯାଇଛି ।

ପ୍ରଥମ ପ୍ରକାର ମଣ୍ଡ କେବଳ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଉପାୟରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେଉ ଥିବାରୁ, ଅର୍ଥାତ୍ ତାହାକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ସମୟରେ କୌଣସି ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉ ନଥିବାରୁ ତାହାକୁ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ମଣ୍ଡ (mechanical pulp) କୁହାଯାଏ । ମାତ୍ର ଅନ୍ୟପ୍ରକାର ମଣ୍ଡ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ନିମିତ୍ତ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଉପାୟ ଅବଲମ୍ବନ କରାଯିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥମାନ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବାରୁ ତାହାକୁ ରାସାୟନିକ (chemical pulp) କହନ୍ତି ।

ଉତ୍କୃଷ୍ଟ କାଗଜର ପ୍ରଧାନ ଉପାଦାନ ହେଲା କେବଳ ସେଲୁଲୋଜ୍ । ପୁନଶ୍ଚ କାଠ ବା ବାଉଁଶରେ ସେଲୁଲୋଜ୍ ଥିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଲିଗ୍ନିନ୍ ନାମକ ଏକ ପଦାର୍ଥରୁ କିଛି ଓ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ଅନ୍ୟ କେତେକ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟ ମିଶି ରହିଥାଏ । ଆମ ଦେଶରେ ଯେଉଁ ବାଉଁଶ ମିଳେ, ସେଥିରେ ପ୍ରାୟ ୬୦% ସେଲୁଲୋଜ୍, ୨୫% ଲିଗ୍ନିନ୍ ଓ ବାକି ୧୫ ଭାଗରେ ପ୍ରୋଟିନ୍, ରେଜିନ୍ ଓ ସିଲିକା ପ୍ରଭୃତି କେତେକ ପଦାର୍ଥ ସ୍ୱଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ରହିଥାଏ । ଏଣୁ ସେଥିରୁ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ କାଗଜ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାକୁ ହେଲେ ସେଲୁଲୋଜ୍ ଭିନ୍ନ ଅନ୍ୟ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କୁ ପୃଥକ୍ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ । କାଗଜରେ ଲିଗ୍ନିନ୍ ଥିଲେ, ତାହା ବେଶୀ ଦିନ ସ୍ଥାୟୀ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକରେ ତାହାର ବର୍ଣ୍ଣ ବଦଳିଯାଏ ଓ କିଛି ଦିନ ପରେ ଲିଗ୍ନିନ୍ ଭରା ଥିବା କାଗଜ ଚୁର୍ଣ୍ଣି ଚୁର୍ଣ୍ଣି ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ ।

କିନ୍ତୁ ସେଗୁଡ଼ିକୁ କେବଳ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଉପାୟରେ ଅଲଗା କରିହେବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ସେଥିପାଇଁ ଲିଗ୍ନିନ୍‌କୁ ପୃଥକ୍ କରିବାକୁ ହେଲେ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଉପାୟ ଅବଲମ୍ବନ କରାଯିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ କୌଣସି ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏ, ଯାହା ଲିଗ୍ନିନ୍‌କୁ ଭାଙ୍ଗି ସରଳତର ଓ ଦ୍ରବଣୀୟ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ କରେ । ଫଳରେ ସେଲୁଲୋଜ୍ କେବଳ ଅଦ୍ରବଣୀୟ ହୋଇଥିବାରୁ ତାହାକୁ ଲିଗ୍ନିନ୍ ପ୍ରଭୃତି ଅନ୍ୟ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କଠାରୁ ସହଜରେ ଅଲଗା କରିହୁଏ ।

ଏହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ରାସାୟନିକ ମଣ୍ଡ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ମଣ୍ଡ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଦାମିକା ହୋଇଥାଏ । ଖବରକାଗଜ ଛାପିବା ନିମିତ୍ତ କାଗଜ ଶସ୍ତା ହେବା ଆବଶ୍ୟକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଓ ସେ କାଗଜକୁ ବେଶୀ ଦିନ କେହି ସାଇତି ରଖିବା ଦରକାର ନଥିବାରୁ ସେଥିନିମିତ୍ତ ସମାନ ପରିମାଣ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ମଣ୍ଡ ଓ ରାସାୟନିକ ମଣ୍ଡ ମିଶାଇ ସେଥିରୁ କାଗଜ ତିଆରି କରାଯାଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ବହି ପ୍ରଭୃତି ଅଧିକ ଦିନ ସ୍ଥାୟୀଭାବେ ରଖାଯିବା ଦରକାର ଥିବାରୁ ସେଥିନିମିତ୍ତ କେବଳ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ରାସାୟନିକ ମଣ୍ଡ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ ।

ପୁନଶ୍ଚ ପାଇନ୍‌ଜାତୀୟ କେତେକ ହାଲୁକା ଓ ନରମ କାଠମାନଙ୍କରୁ କେବଳ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଉପାୟରେ କାଗଜ ମଣ୍ଡ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇପାରେ ଓ ଏ ପ୍ରକାର କାଠ ଆମ ଦେଶରେ ଖୁବ୍ କମ୍ । ସାରା ଜଙ୍ଗଲରେ ପ୍ରାୟ ଶତକଡ଼ା ୩ ଭାଗ ଏହି ପ୍ରକାର କାଠମିଳେ ।

ଏଥି ସକାଶେ ଆମ ଦେଶରେ ଖବରକାଗଜ ଛାପିବା ନିମିତ୍ତ ପ୍ରାୟ ଦେଢ଼ଲକ୍ଷ ଟନ୍ କାଗଜ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ସ୍ଥଳେ ମାତ୍ର ୩୦ ହଜାର ଟନ୍ କାଗଜ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇ-ପାରୁଛି । ଫଳରେ ବାକିତକର ଚାହିଦା ମେଣ୍ଟାଇବା ପାଇଁ ବିଦେଶରୁ ଖବରକାଗଜ ଛାପା 'କାଗଜ' ଆମଦାନି କରିବାକୁ ପଡ଼େ ।

ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଲେଖା କାଗଜ କିପରି ତିଆରି ହୁଏ ?

ଜଙ୍ଗଲରୁ ବାଉଁଶ କଟାହୋଇ ରାସ୍ତା ବା ରେଳ ସାହାଯ୍ୟରେ ବୁହାଇ କାରଖାନା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅଣାଯାଏ । ସେଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରଥମେ ଏକ ସ୍ଥାନରେ ଗଦେଇ ରଖି ଟୁକ୍ରେଟ ଟୁକ୍ରେଟ

Digitized by srujanika@gmail.com

ବଡ଼ା ବନ୍ଧାଯାଏ । ବଡ଼ାଗୁଡ଼ିକୁ ଟ୍ରଲି ସାହାଯ୍ୟରେ ଏକ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ପୋଖରୀକୁ ନେଇ ପରିଷ୍କାର କରି ଦିଆଯାଏ ।

ପରିଷ୍କାର ହେବାପରେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ 'କ୍ରେନ୍' ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ 'ଚପରସ୍ ନାମକ' ବଡ଼ ବଡ଼ କଳମଧ୍ୟକୁ ନିଆହୁଏ । ସେଥିରେ ବଡ଼ ବଡ଼ ଛୁରୀମାନ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରିକ୍ ମୋଟର ସାହାଯ୍ୟରେ ଘୂରୁଥାଏ । ବାଉଁଶ ସେ କଳଭିତରେ ପଶିବାକ୍ଷଣି, ତାହା ତାକୁ ଆବଶ୍ୟକ ସାଇଜ୍ ମୁତାବକ ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ କରି କାଟି ପକାଏ ।

ତା'ପରେ ବାଉଁଶଖଣ୍ଡସବୁ ଏକପ୍ରକାର ଚଉଡ଼ା ଫିତା ସାହାଯ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ଘୂର୍ଣ୍ଣିଯନ୍ତ୍ର ପାଖରେ ପହଞ୍ଚେ । ସେଠାରେ ବଡ଼ ସାଇଜ୍‌ର ବାଉଁଶଖଣ୍ଡ ସବୁ ଅଲଗା ହୋଇଯାଇ ପୁଣି ଫିତାଦ୍ୱାରା କଳପାଖକୁ ଫେରିଆସେ । ତାହାଛଡ଼ା ବିଭିନ୍ନ ସରୁ ଜାଲିମାନଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟରେ ବାଉଁଶସହ ଲାଗିରହିଥିବା ବାଲି, ଧୂଳି ପ୍ରଭୃତିକୁ ମଧ୍ୟ ବାହାର କରି ଦିଆହୁଏ ।

ଏହାପରେ କାମହେଲା, ବାଉଁଶରୁ ସେଲୁଲୋଜ୍ ଭିନ୍ନ ଅନ୍ୟ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କୁ ଅଲଗା କରିବା । ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ବାଉଁଶଖଣ୍ଡକୁ 'କନ୍‌ଭେୟର ଫିତା' ସାହାଯ୍ୟରେ ବଡ଼ ବଡ଼ ହାଣ୍ଡିମଧ୍ୟକୁ ନିଆଯାଏ । ସେଥିରେ କଷ୍ଟିକ୍‌ସୋଡ଼ା ଓ ସୋଡିୟମ ସଲ୍‌ଫାଇଡ୍ ନାମକ ଏକ ରସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ମିଶାଇ ରନ୍ଧାହୁଏ ।

ଏହି ରସାୟନିକ ପଦାର୍ଥଦ୍ୱୟର ମିଶ୍ରଣକୁ 'ହ୍ୱାଇଟ୍ ଲିକର୍' କହନ୍ତି । ବାଉଁଶ ଖଣ୍ଡ ସବୁକୁ ରନ୍ଧିବା ବେଳେ କୌଣସି ଚୂଲି ଜଳାଯାଏ ନାହିଁ । ହାଣ୍ଡିରେ ସବୁ ଜିନିଷ ନେଇ ତାହାକୁ ପୂରା ନିବୁଜ କରି ବନ୍ଦ କରି ଦିଆଯାଏ ଓ ତାହା ମଧ୍ୟକୁ ନଳୀ ସାହାଯ୍ୟରେ ବାଷ୍ପ ଛଡ଼ା ଯାଉଥାଏ । ହାଣ୍ଡି ମଧ୍ୟରେ ଖୁବ୍ ଚାପ ମଧ୍ୟ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଉଥାଏ । ଏହିପରି ରନ୍ଧା ହେବା ସମୟରେ ବାଉଁଶରେ ଥିବା ସେଲୁଲୋଜ୍ ଭିନ୍ନ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ପଦାର୍ଥ ହ୍ୱାଇଟ୍ ଲିକର୍‌ରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ ଏବଂ ସେଲୁଲୋଜ୍‌ତକ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ନପାରି ମଣ୍ଡ ପରି ରହିଯାଏ ।

ରନ୍ଧା ଶେଷ ହେବାପରେ ମଣ୍ଡ ଓ ଲିକର୍ ପ୍ରଭୃତିର ମିଶ୍ରଣ ଜଳ ସାହାଯ୍ୟରେ ଥିବାଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଜାଲି ଦେଇ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ । ଫଳରେ ମିଶ୍ରଣରୁ ବାଉଁଶ ଗଣ୍ଠି ଓ ସିଝି ନଥିବା ବାଉଁଶ ଖଣ୍ଡସବୁ ଅଲଗା ହୋଇଯାଏ । ଏହାପରେ ମଣ୍ଡର ମିଶ୍ରଣକୁ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଘୂର୍ଣ୍ଣାୟମାନ ଡ୍ରମ୍ ନିକଟକୁ ପଠାହୁଏ । ବିଭିନ୍ନ ଡ୍ରମ୍ ଘୂରିପଟେ ବିଭିନ୍ନ ଛିଦ୍ରବିଶିଷ୍ଟ ଜାଲିମାନ ଗୁଡ଼ା ହୋଇଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ଲିଗ୍‌ନିନ୍ ପ୍ରଭୃତିର ଦ୍ରବଣଠାରୁ ମଣ୍ଡ ପୃଥକ୍ ହୁଏ । ଏହି ଡ୍ରମ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ନିକଟରେ ନଳ ସାହାଯ୍ୟରେ ଗରମ ପାଣି ଆସି ମଣ୍ଡ ଉପରେ ଢାଳ ହେଉଥାଏ । ଫଳରେ ମଣ୍ଡରେ ଲାଗି ରହିଥିବା ଲିକର୍ ପ୍ରଭୃତି ଭଲଭାବେ ଧୋଇ ହୋଇଯାଏ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଏହି ପ୍ରକାର ମଣ୍ଡକୁ ସଲ୍‌ଫେଟ୍ ବା କ୍ରାଫ୍‌ଟ୍ ମଣ୍ଡ କହନ୍ତି । ଏଣୁ ଏହି ପଦ୍ଧତିକୁ ମଧ୍ୟ କ୍ରାଫ୍‌ଟ୍ ପଦ୍ଧତି ବା ସଲ୍‌ଫେଟ୍ ପଦ୍ଧତି ବୋଲି ନାମକରଣ କରାଯାଏ । ଆଜିକାଲି ଏହି ପଦ୍ଧତି ଖୁବ୍ ଆଦୃତ ହୋଇଛି ।

'ହ୍ୱାଇଟ୍ ଲିକର୍'ରେ ଲିଗ୍‌ନିନ୍ ତଥା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ ମଇଳା ମିଶିବାରୁ ତାହା କଳା ଦେଖାଯାଏ । ଏଣୁ ମଣ୍ଡକୁ ଅଲଗା କରି ନେବାପରେ ଯେଉଁ ଦ୍ରବଣ ରହେ, ତାହାକୁ 'ବ୍ଲାକ୍ ଲିକର୍' କହନ୍ତି । ଏହାକୁ ଅନ୍ୟ ସ୍ଥାନକୁ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ବୋହି ନେଇ ସେଥିରୁ କଷ୍ଟିକ୍ ସୋଡ଼ା ତିଆରି କରିବା ସକାଶେ ସଞ୍ଚୟ କରାଯାଏ ।

ପ୍ରଥମେ 'ବ୍ଲାକ୍ ଲିକର୍'କୁ ଏକ ପାତ୍ରରେ ନେଇ ଉତ୍ତାପ ସାହାଯ୍ୟରେ ବାଷ୍ପୀକୃତ କରାହୁଏ । ତାହା ଗାଢ଼ ହେଲେ ସେଥିରେ ସୋଡିଅମ ସଲ୍‌ଫେଟ୍ ନାମକ ଏକ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ମିଶାଇ ପୁଣି ଉତ୍ତାପ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏ । କିଛି ସମୟ ପରେ ସେଥିରୁ ପାଣିତକ ଉଡ଼ିଗଲେ ତାହା ସହ ଅଗ୍ନିସଂଯୋଗ କରାହୁଏ । ଫଳରେ ସେଥିସହ ମିଶି ରହିଥିବା ଲିଗ୍‌ନିନ୍ ପ୍ରଭୃତି କାର୍ବନିକ୍ ବା ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥମାନ ଜଳିଯାଏ ଓ ଉତ୍ତପ୍ତ ଗ୍ୟାସ୍‌ମାନ ନିର୍ଗତ ହୁଏ । ଏହି ଉତ୍ତପ୍ତ ଗ୍ୟାସ୍‌କୁ ପୁନରାୟ 'ଷ୍ଟୀମ୍' ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ଲଗାଯାଇଥାଏ ।

ଶେଷକୁ ଯେଉଁ ପାଉଁଶ ରହେ, ତାହାକୁ ପାଣିରେ ମିଶାଇ ଗୋଳି ଦିଆଯାଏ । ତାହା ଦ୍ୱାରା ପାଉଁଶରେ ଥିବା ସୋଡ଼ିଅମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ପୃଥକ୍ ହୋଇଯାଏ । ତତ୍ପରେ ଏହି ସୋଡ଼ିଅମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍ ଦ୍ରବଣରେ ଚୂନ ମିଶାଇଲେ କ୍ୟାଲ୍‌ସିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍ ଓ କଷ୍ଟିକ୍ ସୋଡ଼ା ଜଳରେ ଦ୍ରବଣୀୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ । କଷ୍ଟିକ ସୋଡ଼ା ଅଦ୍ରବଣୀୟ ହୋଇଥିବାରୁ କ୍ୟାଲ୍‌ସିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍‌ଠାରୁ ତାହାକୁ ସହଜରେ ପୃଥକ୍ କରି ନେଇ ପୁଣି ବାଉଁଶ ସିଝା କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲଗାଯାଏ ।
ଏହିପରି ଉପାୟରେ, ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ସମସ୍ତ କଷ୍ଟିକ୍ ସୋଡ଼ା ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରାୟ ଶତକଡ଼ା ୯୦ ଭାଗ ପୁନରାୟ ଉଦ୍ଧାର କରାଯାଇପାରେ ।

ବାଉଁଶରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ସେଲୁଲୋଜ୍ ମଣ୍ଡ ଧୁଆ ସରିବା ପରେ ତାହାକୁ ବିଭିନ୍ନ ଛାଣିଯନ୍ତ୍ରମାନ ଜାଲି ତଥା ଅନ୍ୟ କେତେକ ଯନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା ସାହାଯ୍ୟରେ ବ୍ଲିଚିଂ ବିଭାଗକୁ ଅଣାଯାଏ । ଏହିସବୁ ଯନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା ମଣ୍ଡରେ ଥିବା ସେଲୁଲୋଜ୍ ଭିନ୍ନ ଅନ୍ୟ ଯାବତୀୟ ମଇଳା ବାହାରିଯାଏ । ତଥାପି ସେତେବେଳଯାଏ ମଣ୍ଡ ବାଦାମୀ ବର୍ଣ୍ଣ ଦେଖାଯାଉଥାଏ । ଏଥିରୁ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଧରଣର କାଗଜ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାକୁ ହେଲେ ମଣ୍ଡକୁ ବରଫ ଭଳି ଧଳା କରିବା ଦରକାର । ଏହି କାମ ବ୍ଲିଚିଂ ବିଭାଗରେ ହିଁ କରାଯାଏ ।

ମଣ୍ଡ ରନ୍ଧାହେବା ସମୟରେ ବାଉଁଶରୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ଲିଗ୍‌ନିନ୍ ବାହାରି ପାରି ନଥାଏ । ଏଣୁ ବ୍ଲିଚିଂ ବିଭାଗରେ ପ୍ରଥମେ କିଛି ସମୟ ଧରି ଓଦା ମଣ୍ଡ ଉପର ଦେଇ କ୍ଲୋରିନ୍ ଗ୍ୟାସ୍ ପ୍ରବାହିତ କରାଯାଏ । ତାହାଦ୍ୱାରା ବାକିତକ ଲିଗ୍‌ନିନ୍ ଦ୍ରବଣୀୟ ପଦାର୍ଥରେ

Digitized by srujanika@gmail.com

ପରିତେ ହୁଏ । ଏହାପରେ ମଣ୍ଡ ସହ କଷ୍ଟିକ୍ ସୋଡ଼ା ଦ୍ରବଣ ମିଶାଇ ଫୁଟିନେଲେ ସେଥିରେ ଲିଗ୍ନିନ୍ ଅଂଶତକ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ବାହାରିଯାଏ ।

ଏତକ କାମ ସରିବା ପରେ ମଣ୍ଡ ସହ କ୍ୟାଲସିୟମ୍ ହାଇପୋକ୍ଲୋରାଇଡ୍ ନାମକ ଏକ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥର ଦ୍ରବଣ ବା 'ବ୍ଲିଚିଂ ଲିକର୍' ମିଶାଯାଏ ଓ ପୁଣି ଛଣାଯାଏ । ଏହିପରି ଉନୋଟି ସ୍ତରରେ ବାଦାମୀ ବର୍ଣ୍ଣର କାଗଜ ମଣ୍ଡ ତୁଳାପରି ଧଳା ବର୍ଣ୍ଣ ଧାରଣ କରେ ।

ତଥାପି ଏହି କାଗଜମଣ୍ଡରୁ ତତ୍‌କ୍ଷଣାତ୍ କାଗଜ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇପାରେ ନାହିଁ । ବ୍ୟାଟେରୀ ଗୃଳିତ ଏକ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ତୁଳା ଭଣିବା ପରି, ଏହି ମଣ୍ଡକୁ ଭଣିଦିଆ-ଯାଏ । ଏହାପରେ କାଗଜର ପ୍ରକାର ଅନୁଯାୟୀ 'ବିଟର' ନାମକ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ମଣ୍ଡର ପ୍ରତ୍ୟେକ ତନ୍ତୁକୁ ଅଲଗାକରି, ଚୁର୍ଣ୍ଣକରି, କାଟିକୁଟି ଠିକ୍ ଆକାର କରାଯାଏ, ଯାହା ଫଳରେ ସେଥିରେ ଆବଶ୍ୟକ ପରିମାଣ ମୁତାବକ ଜଳ ଶୋଷି ହୋଇ ରହିପାରେ । ଏହି ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସିଲେ ମଣ୍ଡରୁ କାଗଜ ତିଆରି କରିବା ସମ୍ଭବ ହୁଏ ।

ଏହିପରି ଅବସ୍ଥାରେ ହିସାବ ମୁତାବକ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର କାଗଜ ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ପରି-ମାଣରେ କେତେକ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ମିଶାଯାଇଥାଏ ।

ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଲେଖା କାଗଜ ବା ବହିଛପା କାଗଜ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାକୁ ହେଲେ ଆବଶ୍ୟକ ମୁତାବକ ଟାଲ୍‌କମ୍ ପାଉଡର ଓ ଚନାମାଟି ମିଶାଯାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ସେଲୁଲୋଜ୍ ତନ୍ତୁମାନଙ୍କରେ ଥିବା ଫାଙ୍କସବୁ ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ ।

ଆବଶ୍ୟକ ଥିଲେ ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗ ବା ଧଳାରଙ୍ଗ ମଧ୍ୟ ମିଶାଯାଏ । କାଗଜରେ ଲେଖିଲେ ତାହା ଯେପରି ଚପି ନଯାଏ, ସେଥିପାଇଁ ରେଜିନ୍ ଓ ଆଲମ୍ ବା ଫିଟିକରି ମିଶାହୁଏ । ଏହା ମିଶା ନ ହେଲେ କାଗଜ 'ବ୍ଲଟିଂପେପର୍' ପରି କାର୍ଯ୍ୟକରେ । ଏହାଛଡ଼ା ଅନ୍ୟ କେତେକ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟ ମିଶାହୁଏ ।

ଏହାପରେ ମଣ୍ଡରେ ପାଣି ମିଶାଇ ଠିକ୍ ପାଣିଆ ଭଳି କରି ତାହାକୁ ପମ୍ପ ସାହାଯ୍ୟରେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଜାଲି ମଧ୍ୟ ଦେଇ ପ୍ରବାହିତ କରାଯାଏ । ତାହାଦ୍ୱାରା ମଣ୍ଡରେ ମିଶିରହିଥିବା ଅଦରକାରୀ ପଦାର୍ଥମାନ ପୃଥକ୍‌ହୋଇ ବାହାରିଯାଏ ।

ଜାଲିରୁ ବାହାରିବାପରେ ପାଣିଆ କାଗଜ ମଣ୍ଡ ଏକ ଓସାରିଆ ଓ ଖୁବ୍‌ଲମ୍ବା ସୂକ୍ଷ୍ମ ତମ୍ବା ଜାଲି ଉପର ଦେଇ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ । ସେତେବେଳେ ତମ୍ବାଜାଲି ଉପରେ ପାଣିଆ ମଣ୍ଡର ପ୍ରବାହ ଜଣାପଡ଼େ ନାହିଁ । କାରଣ ତାହା ଠିକ୍ ପାଣି ପରି ଦେଖା ଯାଉଥାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଜାଲିର ଛିଦ୍ରମାନଙ୍କ ଦେଇ ଅଧିକାଂଶ ଜଳ ବାହାରିଯାଏ ଓ ମଣ୍ଡର ତନ୍ତୁମାନ ପରସ୍ପରକୁ ଟାଣି ଧରି ଏକ ଓଦା କାଗଜ ଫର୍ଦ୍ଦ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରନ୍ତି ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ତମ୍ବା ଜାଲ୍ ପରେ ପରେ ଏହି ଓଦା କାଗଜ ଫର୍ଦ୍ଦକୁ କେତେଗୁଡ଼ିଏ 'କମ୍ପ୍ରେସର୍ ରୋଲର୍' ଉପର ଦେଇ ଯିବାକୁ ପଡ଼େ । ଏହି ରୋଲର୍ ସ୍ତରପଟେ କମ୍ବଳମାନ ଗୁଡ଼ା ହୋଇଥାଏ । ଏଣୁ ଏହି ସମୟରେ କାଗଜରେ ଥିବା ଜଳ କେତେକାଂଶରେ ଶୋଷି ହୋଇଯାଏ ।

କାଗଜରେ କୌଣସି ମାର୍କା ଦେବାକୁ ହେଲେ କାଗଜ ଓଦା ଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଥିବା ବ୍ରୁଷ ସାହାଯ୍ୟରେ ତାହା ଦିଆଯାଇପାରେ ।

ଏହାପରେ କାଗଜ ଫର୍ଦ୍ଦ 'ଷ୍ଟୀମ୍' ବା ବାଷ୍ପ ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ତପ୍ତ ହେଉଥିବା କେତେଗୁଡ଼ିଏ ସିଲିଣ୍ଡର ଦେଇ ଗତି କରେ । ଫଳରେ ଓଦା କାଗଜ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ତରରେ ଧୀରେ ଧୀରେ ଶୁଖେ ।

ଏହା ପରେ ପରେ ଆରମ୍ଭହୁଏ 'କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର' କାମ । ଏଠାରେ ଅନ୍ୟ କେତେକ ଉତ୍ତପ୍ତ ରୋଲର୍ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ କାଗଜ ଭଲରୂପେ ଇସ୍ତ୍ରୀ ହୋଇ ଚକ୍‌ଚକିଆ ହୋଇଯାଏ । ତତ୍ପରେ ଏହି କାଗଜକୁ ଆବଶ୍ୟକ ମୁତାବକ କାଟି ବା ଗୁଡ଼ାଇକରି ରଖାଯାଏ ।

ବାରମ୍ବାର ପରୀକ୍ଷା କରି, କାଗଜ ଫର୍ଦ୍ଦମାନଙ୍କରୁ ଖରାପ ଫର୍ଦ୍ଦମାନଙ୍କୁ କାଢ଼ି ନେଇ ପୁଣି ମଣ୍ଡ ତିଆରି ସ୍ଥାନକୁ ନିଆ ଯାଉଥାଏ । ଭଲ କାଗଜ ଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକୁ ଗଣି, ବଣ୍ଡିଲ-ବାନ୍ଧି, ଲେବୁଲ ମାରି ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନକୁ ପଠାଯାଏ ।

ଅବଶ୍ୟ ପ୍ରଥମରୁ ଶେଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ଥାନରେ ସତର୍କତା ସହ ଠିକ୍ କାମ ହେଉଛି କି ନାହିଁ ଲକ୍ଷ୍ୟରଖି କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ ।

କାଗଜ ଶିଳ୍ପ ଓ ଆମ ଦେଶରେ ନୂତନ କାଗଜ କଳର ଆବଶ୍ୟକତା—

ଆଧୁନିକ ଯୁଗରେ ଜୀବନ ନିର୍ବାହ କରିବା ନିମିତ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ଅତି ଦରକାରୀ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କାଗଜ ଯେ ଅନ୍ୟତମ, ଏହା କହିଲେ ଅତ୍ୟୁକ୍ତି ହେବନାହିଁ । କାରଣ ବର୍ଷକୁ ଲୋକ ପିଛା ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା କାଗଜର ପରିମାଣରୁ ଏକ ଦେଶର ଶିକ୍ଷାଗତ, ସାମାଜିକ, ସାଂସ୍କୃତିକ ତଥା ବାଣିଜ୍ୟିକ ପରିଚୟ ବେଶ୍ ମିଳିପାରେ ।

ଅବଶ୍ୟ ଆମ ଦେଶ ସ୍ୱାଧୀନ ହେବା ପରଠାରୁ ଲୋକଙ୍କ ଜୀବନଧାରଣର ମାନ ବଢ଼ିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ କାଗଜର ଚାହିଦା ବଢ଼ିଛି । କିନ୍ତୁ ତାହା କିଛି ନୁହେଁ କହିଲେ ଚଳେ । କାରଣ ଆମେରିକା, ଇଂଲଣ୍ଡ, ରୁଷିଆ ଭଳି ଦେଶରେ ବର୍ଷକୁ ଲୋକପିଛା ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା କାଗଜର ପରିମାଣ ଯଥାକ୍ରମେ ୨୦୭ କି.ଗ୍ରା. ୯୭ କି.ଗ୍ରା. ହୋଇଥିବା ସ୍ଥଳେ, ଆମ ଦେଶରେ ତାହା ବର୍ତ୍ତମାନ କେତେ ଜାଣନ୍ତି ? ମାତ୍ର ଦେଢ଼ କିଲୋଗ୍ରାମ !!

Digitized by srujanika@gmail.com

ଏଥିରୁ ଆମ ଦେଶ ଭାରତ ପୃଥିବୀର ଦ୍ୱିତୀୟ ଅଧିକ ଜନସଂଖ୍ୟକ ରାଷ୍ଟ୍ର ହିସାବରେ ପରିଚିତ ହୋଇଥିବାବେଳେ ଏ ଦିଗରେ ଯେ କେତେ ପଛରେ ପଡ଼ିଛି, ତାହା ସହଜେ ଅନୁମେୟ ।

ଏଣୁ ଭାରତ ଭଳି ଧୀରେ ଧୀରେ ଉନ୍ନତ କରୁଥିବା ରାଷ୍ଟ୍ର ପକ୍ଷରେ କାଗଜ, କାଗଜଜାତ ଦ୍ରବ୍ୟ ତଥା ସେଲୁଲୋଜ୍ ଜନିତ ଯାବତୀୟ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥର ଆବଶ୍ୟକତା ଯେ ଯଥେଷ୍ଟ ବେଶୀ, ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ ।

ପୁନଶ୍ଚ ଆମ ଦେଶର ଯୋଜନା କମିଶନ୍‌ଙ୍କ ହିସାବରୁ ଜଣାଯାଏ ପ୍ରତି ପାଞ୍ଚ ବର୍ଷରେ ଲୋକପିଚ୍ଛା ବ୍ୟବହୃତ କାଗଜର ପରିମାଣ ପ୍ରାୟ ଦୁଇଗୁଣ ଲେଖାଏଁ ବଢ଼ି ଚାଲିବ । ସୁତରାଂ କାଗଜ ଶିଳ୍ପ ବିଭାଗରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା କେମିକାଲ୍ ଇଂଜିନିୟର୍‌ମାନେ ଲୋକଙ୍କ ଏଭଳି ଚାହିଦା ପ୍ରତି ଦୃଷ୍ଟି ରଖି ଅଧିକ କର୍ମତତ୍ପର ହେବା ଆବଶ୍ୟକ ।

ଏହାଛଡ଼ା କେହି ଆଗ୍ରହୀ ବ୍ୟକ୍ତି ଯଦି ଏ ପ୍ରକାର ବିରାଟ ଚାହିଦା ମେଣ୍ଟାଇବା ନିମିତ୍ତ କାଗଜ କଳଟିଏ ବସାଇବାକୁ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା କରେ, ତେବେ ସେ ଯେ ଖୁବ୍ ସମ୍ମାନିତ ହେବ, ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ । ଏଥିପାଇଁ ଅବଶ୍ୟ କାଗଜ ଶିଳ୍ପ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଟିକିନିଖି ଜାଣି ବୁଝି ଆଗେଇବାକୁ ହେବ ।

ଆମେ ତ ଜାଣୁ, କାଗଜ କଳରେ ପ୍ରଧାନତଃ ଦୁଇଟି ବିଭାଗ ଥାଏ । ଗୋଟିଏ ହେଲା କାଗଜମଣ୍ଡ ତିଆରି ବିଭାଗ ଓ ଅନ୍ୟଟି "କାଗଜମଣ୍ଡରୁ କାଗଜ ଫର୍ଦ୍ଦ ତିଆରି" ବିଭାଗ । ଆମ ଦେଶରେ ଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ କାଗଜ କାରଖାନାରେ ଏ ଦୁଇଟିଯାକ ବିଭାଗ ଏକତ୍ର ଅଛି । କିନ୍ତୁ ଆମେରିକାର କେତୋଟି ସ୍ଥାନରେ କେବଳ କାଗଜମଣ୍ଡ ତିଆରି କାରଖାନାମାନ ବସାଯାଇଛି । ସେଠାରେ କାଗଜମଣ୍ଡକୁ ବ୍ଲିଚିଂ ପ୍ରଭୃତି କରି, ଶୁଖାଇ ଅନ୍ୟତ୍ର କାଗଜଫର୍ଦ୍ଦମାନ ତିଆରି କରିବା ନିମିତ୍ତ ପଠାଯାଏ ।

କାଗଜମଣ୍ଡ ଓ କାଗଜ ଫର୍ଦ୍ଦ ତିଆରି, ଏ ଦୁଇଟିଯାକ କାରଖାନା ଏକତ୍ର ବସାଇବାକୁ ଖର୍ଚ୍ଚ ହୁଏ ପ୍ରାୟ କୋଡ଼ିଏ କୋଟି ଟଙ୍କା । ଏତିକି ଟଙ୍କାରେ ବସା ଯାଇଥିବା କାଗଜ କାରଖାନାରୁ, କେବଳ କାଠ ବା ବାଉଁଶ ବ୍ୟବହାର କରି ପ୍ରାୟ ବର୍ଷକୁ ୪୦ ହଜାର ଟନ୍ କାଗଜ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିହେବ । ଏହି ଖର୍ଚ୍ଚ ମଧ୍ୟରେ କାଗଜ ମଣ୍ଡ ରାନ୍ଧିବା ଓ କାଗଜ ଫର୍ଦ୍ଦମାନ ତିଆରି କରିବା ପାଇଁ ଯାବତୀୟ ଯନ୍ତ୍ରପାତି, କୋଠାବାଡ଼ି, ପାଇପ୍ ପମ୍ପ, ରିଫାଇନର୍ (Refiners), କଞ୍ଚାମାଲ ତଥା ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥିବା କାଗଜକୁ ରଖିବା ନିମିତ୍ତ ଭଣ୍ଡାର ଘର, ଶ୍ରମିକମାନଙ୍କ ମଜୁରି, କର୍ମଚାରୀମାନଙ୍କ ଦରମା ପ୍ରଭୃତିର ଖର୍ଚ୍ଚ ଅନ୍ତର୍ଗତ । ସେହି ତୁଳନାରେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ, କେବଳ କାଗଜମଣ୍ଡ ତିଆରି କାରଖାନା ବସାଇଲେ ତାହାର ଅର୍ଦ୍ଧେକ ଖର୍ଚ୍ଚ ହୁଏ ।

୧୯୭୦ ମସିହା ସୁଦ୍ଧା ଆମ ଦେଶରେ ଉତ୍ପାଦିତ ହୋଇଥିବା କାଗଜ ଓ କାଗଜ ପଟାର

Digitized by srujanika@gmail.com

ପରିମାଣ ପ୍ରାୟ ୭୬୮ ଲକ୍ଷ ଟନ୍ ଓ ଖବର କାଗଜ-ଛପା କାଗଜର ପରିମାଣ ପ୍ରାୟ ତିରିଶ ହଜାର ଟନ୍ । ଆସନ୍ତା ବର୍ଷକୁ ତାହା ଆହୁରି ଅଧିକ ହେବ ବୋଲି ଆଶା କରାଯାଉଛି । ତଥାପି ଆମ ଦେଶର ଚାହିଦାକୁ ମେଣ୍ଟାଯାଇ ପାରିଲା ଭଳି କାଗଜ ଉତ୍ପାଦିତ ହୋଇପାରି ନାହିଁ ।

ପୁନଶ୍ଚ କାଗଜ ଶିଳ୍ପ ନିମନ୍ତେ ଯେଉଁ କଳ କବ୍‌ଜା, ଯନ୍ତ୍ରପାତି ପ୍ରଭୃତି ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ, ସେଗୁଡ଼ିକମଧ୍ୟରୁ ଅଧିକାଂଶ ବିଦେଶରୁ ଆଣିବାକୁ ପଡ଼େ । ଫଳରେ ସେ ଦିଗରେ ଆମର ଅଧିକ ବୈଦେଶିକ ମୁଦ୍ରା ଖର୍ଚ୍ଚ ହୁଏ । ଏଣୁ ସେହି ତୁଳନାରେ ଆମ ଦେଶରେ ଅଧିକା କାଗଜ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ବିଦେଶକୁ ରପ୍ତାନି କରାଯିବା ଆବଶ୍ୟକ ।

ବିଦେଶରେ ବ୍ୟବହୃତ କାଗଜର ପ୍ରକାର ଆମ ଦେଶର କାଗଜ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ହୋଇ ଥିବାରୁ, ଯେଉଁ କାଗଜ ରପ୍ତାନି କରିବାକୁ ହେବ, ତା'ର ପ୍ରକାର ମଧ୍ୟ ଅଧିକ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ । ନଚେତ୍ ତାହା ବିଦେଶରେ ଆଦୃତ ହେବ ନାହିଁ । ସୁତରାଂ ଆମ ଦେଶର ଚାହିଦା ଅନୁଯାୟୀ କାଗଜ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବିଦେଶକୁ ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ରପ୍ତାନି କରିବା ମୁତାବକ କାଗଜ ମଧ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ କରାଯିବା ଆବଶ୍ୟକ । ସୁଖର କଥା ଏବେ ମଧ୍ୟ କିଛି କାଗଜ ବିଦେଶକୁ ରପ୍ତାନି କରାଯାଉଛି, କିନ୍ତୁ ତା'ର ପରିମାଣ ଯଥେଷ୍ଟ ନୁହେଁ ।

ଏ କଥା ନିଶ୍ଚିତ ଯେ, ଆମ ଦେଶର ଶିଳ୍ପ ବିଶେଷଜ୍ଞଗଣ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉନ୍ନତ ଦେଶ ଭଳି ଉତ୍କୃଷ୍ଟ କାଗଜ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାର କୌଶଳ ଜାଣିଛନ୍ତି । ମାତ୍ର ତାହା ଆମ ପକ୍ଷେ ଅଧିକ ଦାମିକା ହେବା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଆମର ସାଧାରଣ ବ୍ୟବହାର ନିମନ୍ତେ ସେ ପ୍ରକାର କାଗଜ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଉ ନାହିଁ ।

କାଗଜ ତିଆରି ନିମନ୍ତେ କି କି କଞ୍ଚାମାଲ ଦରକାର ?

କାଗଜ ତିଆରି ପାଇଁ ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇ ପ୍ରକାର କଞ୍ଚାମାଲ ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ : ତନ୍ତୁ ଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥ ଓ ତନ୍ତୁବିହୀନ ପଦାର୍ଥ । ତନ୍ତୁ ଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟରେ କାଠ, ବାଉଁଶ, ନଡ଼ିଆ କତା, ଫିଙ୍ଗି ଦିଆ ଯାଇଥିବା କାଗଜ, କପାତୁଳା, ପୁରୁଣା ଓ ନୂଆ ଲୁଗା, କପଡ଼ା, ନଡ଼ା, ଛଣପଟ, ପୁରୁଣା କତା ଦଉଡ଼ି, ଆଖୁ ଛେଦଡ଼ା ପ୍ରଭୃତି ଅନ୍ତର୍ଗତ ।

ଏଥିପାଇଁ ପୃଥିବୀର ବହୁଳ ପରିମାଣରେ କାଗଜ ଉତ୍ପାଦନକାରୀ ରାଷ୍ଟ୍ରମାନଙ୍କୁ ସେଲୁଲୋଜ୍ ଜାତୀୟ କଞ୍ଚାମାଲ ମଧ୍ୟରେ କେବଳ କାଠ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ମିଳୁଥିବା ବେଳେ, ଭାରତ ଭଳି ଦେଶରେ ଅନେକ ଧରଣର ସେଲୁଲୋଜ୍ ଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥକୁ କାଗଜ ତିଆରିରେ ଲଗାଯାଇପାରିଥାଏ ।

ତନ୍ତୁ ବିହୀନ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟରେ ଚୂନ, ସୋଡ଼ା, ସୋଡ଼ିୟମ୍ ସଲ୍‌ଫେଟ୍, ସଲ୍‌ଫର୍,

Digitized by srujanika@gmail.com

ଚୂନପଥର, କ୍ଲୋରିନ୍, ଚନାମାଟି, ଫିଟିକରି, ପ୍ରେଜନ୍, ସୋଡ଼ାକ୍ଷାର, କଷ୍ଟିକ୍ ସୋଡ଼ା ପ୍ରଭୃତି ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ ।

ତନ୍ତୁ ଜାତୀୟ ଯାବତୀୟ କଞ୍ଚାମାଲ୍ ମଧ୍ୟରୁ କାଗଜ ତିଆରି ନିମନ୍ତେ କେବଳ ସେଲୁଲୋଜ୍ ତନ୍ତୁକୁ ହିଁ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଏ । ତାହାଛଡ଼ା ପୃଥିବୀର ସମସ୍ତ ଗଛଲତାର ପ୍ରଧାନ ଅଙ୍ଗ ଏହି ସେଲୁଲୋଜ୍‌ରେ ଗଢ଼ା । ଏଣୁ ବ୍ୟବସାୟିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ବିଚାର କରି, କାଗଜମଣ୍ଡ ତିଆରି କରିବା ପାଇଁ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ତନ୍ତୁଜାତୀୟ କଞ୍ଚାମାଲ ସଂଗ୍ରହ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ।

ଯେଉଁ ପଦାର୍ଥରେ ଅଧିକ ସେଲୁଲୋଜ୍ ଓ ଖୁବ୍ କମ୍ ଲିଗ୍‌ନିନ୍ ଥାଏ ଏବଂ ଯାହାର ସେଲୁଲୋଜ୍ ତନ୍ତୁମାନ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଖୁବ୍ ଲମ୍ବା ଥାଏ, ସେଥିରୁ ହିଁ ଖୁବ୍ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଧରଣର କାଗଜ ତିଆରି କରାଯାଇପାରେ ।

ଏ ଦୃଷ୍ଟିରୁ କାଗଜ ତିଆରି ନିମନ୍ତେ ବାଉଁଶ ଯେ କାଠ ଅପେକ୍ଷା ଉତ୍କୃଷ୍ଟ କଞ୍ଚାମାଲ, ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ ଏବଂ ସାରା ପୃଥିବୀ ମଧ୍ୟରେ କେବଳ ଭାରତରେ ହିଁ ବାଉଁଶ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ମିଳିଥାଏ ।

ତଥାପି ଏ ଦେଶ କାଗଜ ଶିଳ୍ପରେ ଅଗ୍ରଗତି କରିପାରିନାହିଁ, ଏହାଠାରୁ ବଳି ଦୁଃଖର କଥା କ'ଣ ଥାଇପାରେ ?

କଞ୍ଚାମାଲ ନିମନ୍ତେ କେଉଁ ବିଷୟ ପ୍ରତି ଦୃଷ୍ଟି ଦିଆଯାଏ ?

ପ୍ରଥମ କଥା ହେଲା, ଯେଉଁ ତନ୍ତୁରୁ କାଗଜ ତିଆରି କରିବା ନିମନ୍ତେ ଚିନ୍ତା କରାଯିବ, ତାହା ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ମିଳୁଥିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଖାଲି ମିଳିଲେ ତ ହେବନି, କାଗଜ କଳକୁ ସାରାବର୍ଷ ଯୋଗାଇଲା ଭଳି ମିଳିବା ଦରକାର । ତାହା ଛଡ଼ା ଏଭଳି କଞ୍ଚାମାଲ ବାଛିବାକୁ ହେବ, ଯେପରି ସେଥିରୁ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଧରଣର ସେଲୁଲୋଜ୍ ତନ୍ତୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିହେବ ।

ଏ ସବୁ ଛଡ଼ା ଅନ୍ୟ କେତୋଟି ବିଷୟ ପ୍ରତି ମଧ୍ୟ ଦୃଷ୍ଟି ଦେବାକୁ ପଡ଼େ । କଞ୍ଚାମାଲ ମିଳୁଥିବା ସ୍ଥାନ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ କୌଣସି ଏକ ସ୍ଥାନରେ କାଗଜ କାରଖାନା ବସାଇବାକୁ ହେବ, ଯେପରି ତାହା ସୁବିଧାରେ ଓ ଅଳ୍ପ ଖର୍ଚ୍ଚରେ କାରଖାନା ନିକଟକୁ ବୁହାଇ ଅଣାଯାଇ ପାରେ । ଯେଉଁ କଞ୍ଚାମାଲ ଆଣିବା ପାଇଁ ସ୍ଥିର କରାଯିବ, ତାହା ସାଧାରଣତଃ ଶସ୍ତା ହେବା ଉଚିତ ଓ ତାହା ଏପରି ଗୁଣସମ୍ପନ୍ନ ହେବା ଉଚିତ, ଯେପରି ତାହାକୁ କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ କିଛିଦିନ ଗଦେଇ ରଖିଲେ ନଷ୍ଟ ହୋଇ ନ ଯାଏ ।

ପୁନଶ୍ଚ କାଗଜ ତିଆରି କରିବା ପାଇଁ ଏଭଳି ତନ୍ତୁଜାତୀୟ କଞ୍ଚାମାଲ ଯୋଗାଡ଼ କରିବାକୁ ହୁଏ, ଯେଉଁଥିରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କାଗଜର ଗୁଣ ଓ ପ୍ରକାର, ବଜାରରେ ମିଳୁଥିବା ସବୁପ୍ରକାର କାଗଜକୁ ଟପିଯାଇପାରେ । ଆମ ଦେଶରେ କାଗଜ ପ୍ରସ୍ତୁତି ନିମିତ୍ତ ସମସ୍ତ

Digitized by srujanika@gmail.com

କାରଖାନାରେ ଯେତେସବୁ ସେଲୁଲୋଜ୍ ତନ୍ତୁ ବିଶିଷ୍ଟ ପଦାର୍ଥ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ, ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ ଶତକଡ଼ା ପ୍ରାୟ ୭୦ରୁ ୭୫ ଭାଗ ହେଉଛି ବାଉଁଶ ।

ବର୍ଷକୁ ଆମ ଦେଶରେ ପ୍ରାୟ ସାଢ଼େ ଚାରି ଲକ୍ଷ ଟନ୍ ବାଉଁଶ ମିଳେ । ସେଥିରୁ କୃଷି ତଥା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବ୍ୟବହାରରେ ପ୍ରାୟ ଦେଢ଼ଲକ୍ଷ ଟନ୍ ଲାଗିଯିବା ପରେ ବାକି ୩ ଲକ୍ଷ ଟନ୍ ବାଉଁଶ କାଗଜ କଳକୁ ମିଳିପାରେ । ଏଣୁ ଆବଶ୍ୟକ ମୁତାବକ କାଗଜ ପ୍ରସ୍ତୁତ ନିମନ୍ତେ ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣ ବାଉଁଶ ମିଳିପାରୁନି ।

ଆଶାକରାଯାଏ, ଭବିଷ୍ୟତରେ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ତନ୍ତୁ କାଷ୍ଠୀୟ କଞ୍ଚାମାଲ ଯଥା—ଆଖୁ ଛେଲଡ଼ା (Bagasse), ଶକ୍ତକାଠ ଓ ନଡ଼ା କୁଟା ପ୍ରଭୃତିରୁ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ କାଗଜ ତିଆରି କରାଯାଇପାରିବ ।

ଅବଶ୍ୟ ଭାରତର କେତେକ କାରଖାନାରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଶକ୍ତ କାଠମାନଙ୍କରୁ କାଗଜ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଉଛି । ଶକ୍ତ କାଠ ମଧ୍ୟରେ ଇଉକାଲିପଟସ୍ କାଠ ଅନ୍ୟତମ । ଏ ପ୍ରକାର ଗଛ ଅନ୍ୟ ଗଛ ତୁଳନାରେ ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ବଢ଼ିପାରେ । ଏଣୁ କାଗଜ ମଣ୍ଡ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇ ପାରିଲା ଭଳି କାଠର ଗୁହିଦା ମେଣ୍ଟାଇବା ପାଇଁ କେତେକ ରାଜ୍ୟର ଜଙ୍ଗଲ କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷ ଏହି ଇଉକାଲିପଟସ୍ ଗଛ ଅନେକ ସଂଖ୍ୟାରେ ଲଗାଉଛନ୍ତି । ଆଶାକରାଯାଏ, ୧୯୮୦-୮୧ ମସିହା ବେଳକୁ ଏଭଳି କାଠ ପ୍ରାୟ ସାଢ଼େ ଚାରିଲକ୍ଷ ଟନ୍ ପରିମାଣର ମିଳିପାରିବ ।

ଇଉକାଲିପଟସ୍ କାଠରୁ ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ଯୋଗାଇ ଦିଆଯିବା ପୂର୍ବରୁ ବର୍ତ୍ତମାନର କାଗଜ କଳମାନଙ୍କୁ ଜଙ୍ଗଲରେ ବଢ଼ୁଥିବା ଅନ୍ୟ ଶକ୍ତ କାଠମାନଙ୍କ ଉପରେ ହିଁ ନିର୍ଭର କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ।

କେଉଁ ତନ୍ତୁମାନଙ୍କରୁ କାଗଜ ତିଆରିକରାଯାଇପାରେ ?

ପୃଥିବୀରେ ଗଛଲତାଜନିତ ପଦାର୍ଥରୁ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ସେଲୁଲୋଜ୍ ମିଳିଥାଏ । ଏହାଛଡ଼ା ପ୍ରାଣୀଜ ତନ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ରେଶମ ବା ସିଲ୍କ୍ ବା ଉଲ୍ ବା ପଶମ, ଖଣିଜ ଜାତ ତନ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଆସ୍‌ବେଷ୍ଟସ୍ କାଠ ପ୍ରଭୃତି ଏବଂ କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ତନ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ରେୟନ୍, ନାଇଲନ୍, ଡେକ୍ରନ୍, ଆର୍ଲନ୍ ପ୍ରଭୃତିରେ ଥିବା ସେଲୁଲୋଜ୍‌କୁ ମଧ୍ୟ କାଗଜ ତିଆରିରେ ଲଗାଯାଇପାରେ । କିନ୍ତୁ ପ୍ରାୟ ଗଛଲତାରୁ ସେଲୁଲୋଜ୍ ସଂଗ୍ରହ କଲେ ସାଧାରଣତଃ କମ୍ ଖର୍ଚ୍ଚରେ ହୋଇଯାଏ ।

ପରିବା କାଷ୍ଠୀୟ ବା ଗଛଲତା କାଷ୍ଠୀୟ ତନ୍ତୁ ତିନିପ୍ରକାର ହୋଇପାରେ—ଫଳ କାଷ୍ଠୀୟ, ପତ୍ରକାଷ୍ଠୀୟ ଓ କାଣ୍ଡ କାଷ୍ଠୀୟ ତନ୍ତୁ । ଫଳ କାଷ୍ଠୀୟ ତନ୍ତୁମଧ୍ୟରେ କପାତୁଳା, ନଡ଼ିଆ କତା, ଶିମିଳି ତୁଳା (Kapok) ପ୍ରଭୃତି ଏବଂ ପତ୍ର କାଷ୍ଠୀୟ ତନ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ବାର ମାସିଆ ମୁର୍ଗା ବା ଶିଶଲ (Sisal ବା Manila Lemp) ଓ ତାଳ ଗଛର ପତ୍ର ପ୍ରଭୃତିରୁ କାଗଜ ତିଆରି କରାଯାଇପାରେ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

କାଠ ଜାତୀୟ ତନ୍ତୁ ପୁନରାୟ ଦୁଇ ପ୍ରକାର । ଘାସ ଜାତୀୟ ଗଛର ଗୁଳ ଜାତୀୟ ଓ କାଠ ଜାତୀୟ ତନ୍ତୁ । ଘାସ ଜାତୀୟ ତନ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଛଣ, ଆଖୁ ଖଦଡ଼ା, ବାଉଁଶ, ସବାଇଘାସ ପ୍ରଭୃତି ଏବଂ ଗଛର ଗୁଳ ତନ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଛଣପଟ, ଝୋଟ, ଫ୍ଲାକ୍ସ୍ (Flax), ରାମି (Ramie) ପ୍ରଭୃତିରୁ ଅଳ୍ପ ଖର୍ଚ୍ଚରେ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ସେଲୁଲୋଜ୍ ମିଳିଥାଏ ।

କାଠ ଜାତୀୟ ତନ୍ତୁ ମଧ୍ୟ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ଦେଖାଯାଏ । ନଗ୍ନବୀଜ ଜାତୀୟ ବୃକ୍ଷଜନିତ ନରମ କାଠ, ଯଥା :—ପାଇନ୍, ସ୍ପ୍ରୁସ୍ ପ୍ରଭୃତି ଓ ଆବୃତବୀଜ ଜାତୀୟ ବୃକ୍ଷ ଜନିତ ଶକ୍ତ କାଠ, ଯଥା—ଶାଳ, ପିଆଶାଳ, ସାଗୁଆନ୍ ଓ ଇଉକାଲିପଟସ୍ ପ୍ରଭୃତି ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଏସବୁ ପ୍ରକାର ତନ୍ତୁ କେଉଁ ପ୍ରକାର କାଗଜ ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ କି ନାହିଁ ସେ ସମ୍ବନ୍ଧରେ କିଛି ଆଲୋଚନା କରାଯାଉ ।

କପା ତୁଳା—

ସାଧାରଣତଃ ବିଭିନ୍ନ ନୂଆ, ପୁରୁଣା ଓ ଛିଣ୍ଡା କପଡ଼ାରୁ ହିଁ ତୁଳା ଜାତୀୟ ସେଲୁଲୋଜ୍ ତନ୍ତୁ ମିଳେ । ଏ ପ୍ରକାର ତନ୍ତୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ପ୍ରାୟ ୧୨ ମି. ମି. ରୁ ୩୩ ମି. ମି. ମଧ୍ୟରେ ହୋଇଥାଏ । ଅନେକ ବର୍ଷ ଧରି ଏ ପ୍ରକାର ତନ୍ତୁରୁ କାଗଜ ତିଆରି ହୋଇ ଆସୁଛି । ଆଜିକାଲି କିନ୍ତୁ ଏ ପ୍ରକାର ପଦାର୍ଥରୁ ଖୁବ୍ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଧରଣର ଲେଖା କାଗଜମାନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଉଛି ।

ଶିମିଳି ତୁଳା (Kapok)—

ଶିମିଳି ଗଛର ଫଳରୁ ସେଲୁଲୋଜ୍ ତନ୍ତୁ ମିଳିପାରେ । ଏ ପ୍ରକାର ତନ୍ତୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ୧୦ ମି.ମି. ରୁ ୩୦ ମି. ମି. ମଧ୍ୟରେ ହୋଇଥାଏ; କିନ୍ତୁ କାଗଜ ପ୍ରସ୍ତୁତି ନିମିତ୍ତ ଏହାର ବ୍ୟବହାର ଖୁବ୍ କମ୍ ଦେଖାଯାଏ କହିଲେ ଚଳେ ।

ନଡ଼ିଆ କତା—

ଅଧିକାଂଶ ଲୋକେ ନଡ଼ିଆଗୁଡ଼ିକ ବ୍ୟବହାର କରି ନଡ଼ିଆ କତାକୁ ନଷ୍ଟ କରି ଦେଇ ଥାଆନ୍ତି । ଏଣୁ ଏହାକୁ ନିଃସନ୍ଦେହରେ କାଗଜ ତିଆରିରେ ଲଗା ଯାଇପାରେ; କିନ୍ତୁ ଏ ପ୍ରକାର ତନ୍ତୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ମୋଟେ ୦.୪ ମି.ମି. ରୁ ୧.୦ ମି.ମି. ମଧ୍ୟରେ । ସେଥିପାଇଁ କାଗଜ ତିଆରିରେ ଏହାର ବ୍ୟବହାର ନାହିଁ କହିଲେ ଚଳେ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

କାଠ—

କାଣ୍ଡ ଜାତୀୟ ତନ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଯାବତୀୟ କାଠ ଜନିତ ତନ୍ତୁ ଅନ୍ତର୍ଗତ । କିନ୍ତୁ କଥା ହେଲା, କେଉଁ ପ୍ରକାର କାଠରୁ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ କାଗଜ ତିଆରି କରାଯାଇପାରେ, ତାହା ବିଚାରିବାର କଥା । ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇପ୍ରକାର ବୃକ୍ଷରୁ ଦୁଇ ପ୍ରକାର କାଠ ମିଳେ । ନଗ୍ନବୀଜ ବା ଚିର ହରିତ୍ ବୃକ୍ଷମାନଙ୍କରୁ ନରମ କାଠ ଓ ଆବୃତ ବୀଜ ଜାତୀୟ ବୃକ୍ଷମାନଙ୍କରୁ ଶକ୍ତ କାଠ ମିଳେ । ଶକ୍ତ କାଠ ଅପେକ୍ଷା ନରମ କାଠରୁ କାଗଜ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ସୁବିଧାଜନକ ଓ ଲାଭଜନକ । କାରଣ ନରମ କାଠରେ ଥିବା ସେଲୁଲୋଜ୍ ତନ୍ତୁମାନଙ୍କର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଶକ୍ତକାଠ ଅପେକ୍ଷା ଯଥେଷ୍ଟ ବେଶୀ । ଏଥିପାଇଁ ନରମକାଠରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କାଗଜ ଶକ୍ତ କାଠରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥିବା କାଗଜଠାରୁ ଅଧିକ ଶକ୍ତ ହୋଇଥାଏ ।

ପୁନଶ୍ଚ ଶକ୍ତକାଠରୁ କାଗଜ ପ୍ରସ୍ତୁତ ସମୟରେ ତାହାର ଅନେକାଂଶ ନଷ୍ଟହୋଇଯାଏ, କାରଣ ନରମ କାଠ ଅପେକ୍ଷା ଶକ୍ତ କାଠରେ ଲିଗ୍ନିନ୍ ପ୍ରଭୃତି ଅଦରକାରୀ ପଦାର୍ଥର ପରିମାଣ ଅନେକ ବେଶୀ ଥାଏ । ଫଳରେ ନରମ କାଠ ତୁଳନାରେ ଶକ୍ତକାଠରୁ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣର କାଗଜମଣ୍ଡ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇପାରେ । ଏହାଛଡ଼ା ନରମ କାଠ ଅପେକ୍ଷା ଶକ୍ତ କାଠର ଘନତ୍ୱ (density) ଖୁବ୍ ବେଶୀ, ଯାହା ଫଳରେ ନରମ କାଠକୁ ଅଳ୍ପଖର୍ଚ୍ଚରେ ପାଣିରେ ଭସାଇ କାରଖାନା ନିକଟକୁ ଅଣାଯାଇ ପାରୁଥିବାବେଳେ, ଶକ୍ତ କାଠକୁ ବୋହି ଆଣିବା ନିମନ୍ତେ ଅଧିକ ଖର୍ଚ୍ଚ ହୁଏ । ଶକ୍ତ କାଠକୁ ଗ୍ରେଟ ଗ୍ରେଟ ଖଣ୍ଡ କରିବାରେ ନରମ କାଠ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଶକ୍ତି ବିନିଯୋଗ କରିବାକୁ ମଧ୍ୟ ପଡ଼େ । ସେହି ତୁଳନାରେ ଶକ୍ତ କାଠରୁ ସେଲୁଲୋଜ୍ ଭିନ୍ନ ଅନ୍ୟ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କୁ ପୃଥକ୍ କରିବା ନିମିତ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ହ୍ୱାଇଟ୍ ଲିକର୍‌ର ପରିମାଣ ମଧ୍ୟ ଅଧିକ ହୁଏ । ତଥାପି ଶକ୍ତ କାଠମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଯେଉଁଥିରେ ଲିଗ୍ନିନ୍ ପ୍ରଭୃତି ତୁଳନାରେ ସେଲୁଲୋଜ୍ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ଥାଏ, ତାହାକୁ କାଗଜ ପ୍ରସ୍ତୁତରେ ଲଗାଯାଏ, କାରଣ ଆମ ଦେଶରେ ନରମ କାଠର (ଯଥା—ପାଇନ୍ ପ୍ରଭୃତି) ପରିମାଣ ଖୁବ୍ କମ୍ ।

ଏହାଛଡ଼ା ଶକ୍ତ କାଠରେ ଥିବା ସେଲୁଲୋଜ୍ ତନ୍ତୁମାନଙ୍କର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଗ୍ରେଟ ହୋଇଥିବାରୁ ଏଥିରୁ ଯେଉଁ କାଗଜ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ, ତାହା ଖୁବ୍ ଅସ୍ୱଚ୍ଛ (opaque) ହୋଇପାରେ । ଏହା ପରେ ଗୁଳ୍ମ ଜାତୀୟ ତନ୍ତୁ କଥା ବିଚାରକୁ ନିଆଯାଉ । ଝୋଟ, ଛଣପଟ ପ୍ରଭୃତିରୁ ଜାତ ତନ୍ତୁମାନ ଏହାର ଅନ୍ତର୍ଗତ ।

ଫ୍ଲାକ୍ସ—

ଏହା ଏକ ପ୍ରକାର ଛଣପଟ ଜାତୀୟ ଗଛ । ଏହାକୁ ଅତସୀ ବୃକ୍ଷ ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ । ଏହାର ଫୁଲ ଫୁଟି ଫଳ ଧରିବା ପରେ ଏହାର ଗୁଳ୍ମ ବାହାର କରାଯାଏ । ଠିକ୍ ଝୋଟ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଭଳ ଏଥିରୁ ସୁନ୍ଦର ତନ୍ତୁମାନ ବାହାରି ଥାଏ । ଏ ପ୍ରକାର ତନ୍ତୁଜାତ ସେଲୁଲୋଜ୍‌କୁ ସାଧାରଣତଃ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଲେଖା କାଗଜ, କାର୍ବନ ପେପର୍, ଟଙ୍କା ବା ନୋଟ୍ ଛାପିବା କାଗଜ ପ୍ରସ୍ତୁତରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ । ଏ ପ୍ରକାର ସେଲୁଲୋଜ୍ ତନ୍ତୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ହାରାହାରି ୨୫ ମି.ମି. ।

ଛଣପଟ—

ଏହାର ଗୁଳଲରୁ ସଂଗୃହୀତ ତନ୍ତୁର ଦୈର୍ଘ ହାରାହାରି ୨୨ ମି.ମି. । ଏହାର ଗୁଳ ଖୁବ୍ ମୋଟା । ତନ୍ତୁ ମଝିରେ ମଝିରେ ଗଣ୍ଠିମାନ ଥାଏ । ଏ ପ୍ରକାର ତନ୍ତୁଜାତ ସେଲୁଲୋଜ୍‌କୁ ସାଧାରଣତଃ ସିଗାରେଟ୍ ତିଆରି କାଗଜ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ଏଥିରୁ ଖୁବ୍ ପତଳା କାଗଜ ତିଆରି କରାଯାଇପାରେ ।

ଘାସଜାତୀୟ ତନ୍ତୁ

କାଗଜ ତିଆରି ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ସେଲୁଲୋଜ୍ ତନ୍ତୁ ବିଶିଷ୍ଟ ସବୁ ପ୍ରକାର ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟରେ ଏ ପ୍ରକାର ତନ୍ତୁ ସର୍ବୋତ୍କୃଷ୍ଟ । ବାଉଁଶ ଏହା ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ତର୍ଗତ ଓ ଏହାର ତନ୍ତୁ ସବୁଠାରୁ ଲମ୍ବା । ଆମ ଦେଶରେ ତିନି ପ୍ରକାର ବାଉଁଶ ମିଳେ । ସେଥି ମଧ୍ୟରୁ ତ୍ରାଭାଙ୍କୋର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ଅଞ୍ଚଳରେ ଜନ୍ମୁଥିବା ବାଉଁଶରେ ସେଲୁଲୋଜ୍‌ର ପରିମାଣ ସର୍ବାଧିକ ଓ ଲିଗ୍‌ନିନ୍ ପରିମାଣ କମ୍ ଥାଏ ।

ବାଉଁଶ ଭଳି ଆଖୁ ଛୋଇଡ଼ା ମଧ୍ୟ ଏହି ତନ୍ତୁ ଜାତୀୟ । ହେଲେ ସେଥିରେ ସେଲୁଲୋଜ୍ ଭାଗ କମ୍ ଥାଏ । ଅବଶ୍ୟ ଲିଗ୍‌ନିନ୍ ଅଂଶ ବି କମ୍ । ଆଖୁ ବଡ଼ାମାନଙ୍କରୁ ରସ ବାହାର କରିନେବା ପରେ ଯେଉଁ ଛୋଇଡ଼ାମାନ ରହେ, ତାହାକୁ ମଧ୍ୟ କାଗଜ ତିଆରିରେ ଲଗାଯାଇପାରେ । ଚିନି କାରଖାନାମାନଙ୍କରେ ଆଖୁରସ ସଂଗ୍ରହ କରିସାରିବାପରେ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରାୟ ନଷ୍ଟ କରିଦିଆଯାଇଥାଏ । ଆଜିକାଲି ଅବଶ୍ୟ ଚିନି କାରଖାନାମାନଙ୍କରେ ଏହି ଛୋଇଡ଼ାଗୁଡ଼ିକୁ ଜାଳେଣିରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ଏଣୁ ସେମାନଙ୍କର ଜାଳେଣୀ ନିମିତ୍ତ କୋଇଲା ଯୋଗାଇଦେଲେ ସେମାନେ ଖୁବ୍ ଖୁସିରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଦେଇଦେବେ । ହିସାବ କରି ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ, ସାରା ଭାରତରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ଚିନି କଳମାନଙ୍କରୁ ବର୍ଷକୁ ପ୍ରାୟ ୬୭.୫ରୁ ୮୦ ଲକ୍ଷ ଟନ୍ ଶୁଖିଲା ଆଖୁ ଛୋଇଡ଼ା ମିଳିପାରିବ ।

ସୁଖର କଥା, ଏହି ବିଷୟ ହୃଦୟଙ୍ଗମ କରି ଅଳ୍ପ କେତେକ କାଗଜ କଳମାନଙ୍କରେ ଏହି ଆଖୁ ଛୋଇଡ଼ାରୁ କାଗଜ ତିଆରି କରାଯାଉଛି । ଚିନି କାରଖାନାମାନଙ୍କରୁ ଯେଉଁ ଆଖୁ ଛୋଇଡ଼ାମାନ ମିଳେ, ସେଥିରେ ବହୁତ ପାଣି ଅଂଶ ଥାଏ । ତାହାଛଡ଼ା ଆଖୁର ମଝି ଅଂଶ କାଗଜ ତିଆରିରେ ଆଦୌ ଲାଗେ ନାହିଁ । ଏହି ଅଂଶକୁ 'ପିଥ୍' (Pith)

Digitized by srujanika@gmail.com

କରନ୍ତି । ଏଥିରେ ସେଲୁଲୋଜ୍ ନ ଥାଏ । ଏଣୁ ପ୍ରଥମେ ଏହି 'ପିଥ୍' ଅଂଶଗୁଡ଼ିକୁ ଅଲଗା କରି ବାକି ଅଂଶମାନଙ୍କରୁ କାଗଜ ମଣ୍ଡ ତିଆରି କରାଯାଏ ।

ପତ୍ରଜାତୀୟ ତନ୍ତୁ, ପ୍ରାଣୀଜ ତନ୍ତୁ ଓ ଖଣିଜ ତନ୍ତୁ—

ଘାସ ଜାତୀୟ ତନ୍ତୁପରି ଶିଶଲ (Sisal or Manila Hemp) ଗଛ ଓ ତାଳଗଛ ପତ୍ରରୁ ମଧ୍ୟ କାଗଜ ତିଆରିକରାଯାଇପାରେ ।

ପଶୁଜାତୀୟ ତନ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ରେଶମ, ପଶମ ଓ ମଇଁଷି ବାଳ ପ୍ରଭୃତିକୁ କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ କାଗଜ ତିଆରିରେ ଲଗାଯାଇଥାଏ । ବିଶେଷ କରି ସାଚ୍ୟୁରେଟିଂ ପେପର୍ (Saturating paper) ଓ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଧରଣର କାଗଜପଟା ନିମନ୍ତେ ଏହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବାର ଦେଖାଯାଏ ।

ଖଣିଜ ତନ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଆଜବେଷ୍ଟସ୍ ଓ କାଚ ତନ୍ତୁକୁ ମଧ୍ୟ କେତେକ ବିଶିଷ୍ଟ ପ୍ରକାର କାଗଜ ତିଆରିରେ ଲଗାଯାଇପାରେ । ଏବେ ଇଂଲଣ୍ଡର 'ହ୍ୱାଟମାନ' (Whatman) କମ୍ପାନୀ କେବଳ କାଚ ତନ୍ତୁରୁ ଏକପ୍ରକାର ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଫିଲ୍ଟର୍ କାଗଜ ତିଆରି କରିଥିବାର ଜଣାଯାଏ—ଯାହା ସାହାଯ୍ୟରେ ମାଇକ୍ରୋନ ଆକାରଠାରୁ ସ୍ରେଷ୍ଟ ପଦାର୍ଥମାନ ମଧ୍ୟ ଛଣାଯାଇ ପାରିବ । (ଏକ ମାଇକ୍ରୋନ୍ $\frac{୧}{୧୦୦୦୦}$ ସେ.ମି.)

କୃତ୍ରିମ ସେଲୁଲୋଜ୍ ତନ୍ତୁ—

ପ୍ରକୃତିଜାତ ସେଲୁଲୋଜ୍‌ରୁ ଯେଉଁ କାଗଜ ତିଆରି ସେଥିରେ କେତୋଟି ଆବଶ୍ୟକ ଗୁଣ କମ୍ ପଡ଼ିଯାଏ । ଏହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ କୃତ୍ରିମ ଜାତ ସେଲୁଲୋଜ୍ ତନ୍ତୁରୁ କାଗଜ ତିଆରି କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇପଡ଼େ । ନାଇଲନ୍, ଡେକ୍ରନ୍ ପ୍ରଭୃତିରୁ କୃତ୍ରିମ ସେଲୁଲୋଜ୍ ମିଳିଥାଏ । ଶତକଡ଼ା ୧୦୦ ଭାଗ କୃତ୍ରିମ ସେଲୁଲୋଜ୍‌ରୁ ଯେଉଁ କାଗଜ ତିଆରି ହୁଏ, ତାହାର କେତୋଟି ବିଶିଷ୍ଟ ଗୁଣ ଥିବା ଦେଖାଯାଏ । ଏ ପ୍ରକାର କାଗଜ ଖୁବ୍ ଟାଣ, ଟାଆଁସା ଓ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ରହିଲେ ନଷ୍ଟ ହୁଏ ନାହିଁ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ବିଭିନ୍ନ ଆର୍ଦ୍ରତା ଯୋଗୁଁ ଉକ୍ତ କାଗଜର କୌଣସି କ୍ଷତି ଘଟେ ନାହିଁ । ଏଭଳି ତନ୍ତୁରୁ ଅତି ପତଳା କାଗଜ ତିଆରି ହେଲେ ମଧ୍ୟ, ସେଥିରେ ଉଭୟପଟୁ ଛପା ଯାଇପାରେ । ଏହାଛଡ଼ା ଏ ପ୍ରକାର କାଗଜକୁ ମଥ୍, ଗୋବରପୋକ ଓ ଅନ୍ୟ କୀଟ ପତଙ୍ଗମାନେ ନଷ୍ଟ କରି ପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ସାମାନ୍ୟ ଉଚ୍ଚ ତାପକ୍ରମରେ ରଖିଲେ ଏହା ଅନେକ ଦିନ ସ୍ଥାୟୀ ହୁଏ ଓ ଏଥିରେ ହଠାତ୍ ନିଆଁ ଧରେ ନାହିଁ । ଆବଶ୍ୟ କୃତ୍ରିମ

Digitized by srujanika@gmail.com

ସେଲୁଲୋଜ୍ ତନ୍ତୁରୁ ତିଆରି କାଗଜର ଦାମ୍ ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ । ତଥାପି, ସବୁ ସ୍ଥାନରେ ବା ସବୁ ସମୟରେ ଏଭଳି ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ଉଦ୍ଭବ ନାହିଁ ବୋଲି ଜଣା କରାଯାଏ ।

କାଠରୁ କାଗଜ କିପରି ତିଆରି ହୁଏ ?

ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ, କାଗଜ ତିଆରି ନିମନ୍ତେ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ତନ୍ତୁ ଜାତୀୟ କଞ୍ଚାମାଲ ମଧ୍ୟରେ ଆମ ଦେଶରେ ଅଧିକ ପରିମାଣ ବାଉଁଶ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ସ୍ଥଳେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଦେଶମାନଙ୍କରେ ଅଧିକ ପରିମାଣ କାଠ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଅଛି । ଏଥି ମଧ୍ୟରୁ ବାଉଁଶରୁ କିପରି କାଗଜ ତିଆରି ହୁଏ, ସେ ବିଷୟରେ ତ ଆଲୋଚନା ହୋଇଯାଇଛି । ହେଲେ କାଠରୁ କାଗଜ ତିଆରି କରିବା ସମୟରେ ସେ ପ୍ରଣାଳୀମାନ ଅବଲମ୍ବନ କରାଯାଏ କି ନା, ତାହାର ଆଲୋଚନା ହେବା ଆବଶ୍ୟକ । କାରଣ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଆମ ଦେଶରେ ମଧ୍ୟ ଅଧିକ ପରିମାଣ କାଠରୁ କାଗଜ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯିବାର ପରିକଳ୍ପନା ଅଛି ।

କାଠ ହେଉ କି ବାଉଁଶ ହେଉ, ଉଭୟରୁ କାଗଜ ମଣ୍ଡ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେବା ପରେ, କାଗଜ ଫର୍ଦ୍ଦ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପ୍ରଣାଳୀ ପ୍ରାୟ ସମାନ । ବାଉଁଶରୁ କାଗଜ ମଣ୍ଡ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ନିମିତ୍ତ କେବଳ ସଲ୍‌ଫେଟ୍ ପଦ୍ଧତି ଅନୁସୃତ ହେଉଥିବା ବେଳେ, କାଠରୁ ଅନ୍ୟ କେତେକ ଭିନ୍ନ ପଦ୍ଧତିରେ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ମଣ୍ଡ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇ ପାରେ ।

କାଠର ପ୍ରକାର ଓ ଆବଶ୍ୟକୀୟ କାଗଜର ପ୍ରକାର ଅନୁଯାୟୀ ସମୁଦାୟ ପାଞ୍ଚଟି ଉପାୟରେ ପାଞ୍ଚପ୍ରକାର କାଗଜ ମଣ୍ଡ ତିଆରି ହେଉଥିବାର ଜଣାଯାଏ । ଯାନ୍ତ୍ରିକ ମଣ୍ଡ (Mechanical Pulp), ସଲ୍‌ଫାଇଟ୍ ମଣ୍ଡ, ସୋଡ଼ାମଣ୍ଡ, ସଲ୍‌ଫେଟ୍‌ମଣ୍ଡ ଓ ସେମିକେମିକାଲ୍ ବା ଅର୍ଦ୍ଧରାସାୟନିକ (Semi-chemical) ମଣ୍ଡ । 'ଯାନ୍ତ୍ରିକମଣ୍ଡ' ନାଁରୁ ଜଣା ପଡୁଥିବ ଯେ, କେବଳ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଉପାୟରେ ହିଁ ଏପ୍ରକାର ମଣ୍ଡ ତିଆରି କରାଯାଏ ବୋଲି । ଆଉ ବାକି ଚାରି ପ୍ରକାର ମଣ୍ଡ ତିଆରିରେ ଯାନ୍ତ୍ରିକ କୌଶଳ ଛଡ଼ା ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥମାନ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ହେଲେ ମଧ୍ୟ, ଏ ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଭିନ୍ନ । ସଲ୍‌ଫାଇଟ୍ ମଣ୍ଡ ତିଆରି କରିବାରେ ଯେଉଁ ହ୍ଵାଇଟ୍-ଲିକର୍ ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ, ତାହାର ଧର୍ମ ଅମ୍ଳୀୟ । କିନ୍ତୁ ସୋଡ଼ାମଣ୍ଡ ତିଆରିରେ ଯେଉଁ ଦ୍ରବଣ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ, ତାହା କ୍ଷାରୀୟ ଅଟେ । ସଲ୍‌ଫାଇଟ୍ ମଣ୍ଡ ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ କ୍ଷାରୀୟ ଦ୍ରବଣ ବ୍ୟବହୃତ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ସେଥି ସହିତ ଏକ ଲବଣ ମିଶାଇବା ଦରକାର ହୁଏ ।

ଆଉ ତା'ଛଡ଼ା 'ସେମିକେମିକାଲ୍' ବା' 'ଅର୍ଦ୍ଧରାସାୟନିକ ମଣ୍ଡ, ନାଁରୁ ନିଶ୍ଚୟ ବୁଝାପଡୁଥିବ ଯେ, ଏହାର ପ୍ରସ୍ତୁତି ସମୟରେ ଅନ୍ୟ ରାସାୟନିକ ମଣ୍ଡ ପରି, ସେତେ

Digitized by srujanika@gmail.com

ପରିମାଣ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ନାହିଁ । କାଠକୁ ଅଳ୍ପ ସମୟ ସିଝାଇ ତା’ ପରେ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଉପାୟରେ ସେଲୁଲୋଜ୍ ତନ୍ତୁମାନ ପୃଥକ୍ କରାଯାଇଥାଏ । ଏଣୁ କାଠ ଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରଥମେ ରାନ୍ଧିବା ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ହ୍ୱାଇଟ୍-ଲିକର୍ ଦରକାର ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ଏ ଲିକର୍‌ର ଧର୍ମ ଅମ୍ଳୀୟ ନୁହେଁ କି କ୍ଷାରୀୟ ନୁହେଁ, ଠିକ୍ ଲୁଣ ପାଣି ଯେମିତି ।

ଆଚ୍ଛା, ବାଉଁଶପରି କାଠକୁ ଜଙ୍ଗଲରୁ କାଟି ଆଣି କ’ଣ ସିଧା ଯନ୍ତ୍ରରେ ପୂରାଇ ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ କରାଯାଏ ? ନା, କାଠ ପାଇଁ ଅନ୍ୟ ଏକ କାମ ଅଛି ଜରୁରୀ । କାଠର ଯେଉଁ ଛାଲି ଥାଏ, ସେଥିରେ ସେଲୁଲୋଜ୍ ତନ୍ତୁ ମୋଟେ ନଥାଏ କହିଲେ ଚଳେ । ଏଣୁ କାଠରୁ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଖଣ୍ଡ ତିଆରି କରିବାକୁ ହେଲେ ସର୍ବପ୍ରଥମେ ସେଥିରେ ଥିବା ଛାଲିକୁ କାଢ଼ି ବାହାର କରି ଦେବାକୁ ପଡ଼େ । ନଚେତ୍ ମଣ୍ଡ ଅପରିଷ୍କାର ହୁଏ ଓ ପରେ ଉକ୍ତ ଛାଲି ଅଂଶକୁ ବାହାର କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କଲେ ଖର୍ଚ୍ଚ ଅନେକ ହୁଏ । କାରଣ ଛାଲିରେ ସେଲୁଲୋଜ୍ ଅଂଶ ପ୍ରାୟ ମୋଟେ ନଥିବାରୁ ତାହା ମଧ୍ୟ ହ୍ୱାଇଟ୍ ଲିକର୍‌ରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଯାଏ । ଫଳରେ ମଣ୍ଡ ରାନ୍ଧିବା ନିମନ୍ତେ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ଲିକର ପରିମାଣ ଅଧିକ ହୁଏ । ଏଣୁ ସେପରି ଭାବେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କାଗଜର ଦାମ ମଧ୍ୟ ଅନେକ ବେଶୀ ହୁଏ ।

କାଠଘର କ’ଣ ?

ଜଙ୍ଗଲର କାଠଗଡ଼ଗୁଡ଼ିକ କାଟି ଜଳସ୍ରୋତ, ରେଳ ଡବା ବା ଟ୍ରକ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ବୋହିଆଣି ଏକ ବଡ଼ ଘରେ ଜମା କରାଯାଏ । କନ୍‌ଭେୟର୍ ଫିତା ସାହାଯ୍ୟରେ କାଠଗଡ଼ଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିକ ପରେ ଗୋଟିଏ ଧୀରେ ଧୀରେ ଯାଇ ଏକ ସ୍ଥାନରେ ସଜାଡ଼ିଲା-ପରି ଗଦା ହୋଇଯାଏ । ଏପରି ଘରକୁ ‘କାଠଘର’ କହନ୍ତି । ଏହିଠାରେ ହିଁ କାଠଗଡ଼-ମାନଙ୍କରୁ ଛାଲି ପ୍ରଭୃତି ବାହାର କରି ପରିଷ୍କାର କରାଯାଏ ।

ଅବଶ୍ୟ ଖର୍ଚ୍ଚ ଦୃଷ୍ଟିରୁ କାଗଜ ମଣ୍ଡ ତିଆରି କାରଖାନାମାନଙ୍କରେ ଏପରି ‘କାଠଘର’ ରଖିବା ଉଚିତ ନୁହେଁ । ଯଦି ଜଙ୍ଗଲରେ କାଠଗଡ଼ସବୁ କାଟି ସେଗୁଡ଼ିକରୁ ଛାଲି ବାହାର କରି ପରିଷ୍କାର କାଠଗଡ଼ମାନ କାଗଜ କାରଖାନାକୁ ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଇ ପାରନ୍ତା, ତେବେ କାରଖାନା କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଖୁସିରେ ନେଇ ସିଧା ମଣ୍ଡ ତିଆରି କରନ୍ତେ; କିନ୍ତୁ ପ୍ରକୃତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସେପରି କରାଯାଇ ପାରେ ନାହିଁ । କାରଣ ସବୁ ସମୟରେ ଜଙ୍ଗଲରେ କାଠରୁ ଛାଲି ବାହାର କରିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ଯେଉଁ ଋତୁରେ ଗଛରୁ ବକଲ ଛାଡ଼େ, ସେହି ସମୟରେ ହିଁ କେବଳ କାଠରୁ ସହଜରେ ଛାଲି ବାହାରକରାଯାଇପାରେ । କିନ୍ତୁ ସେ ସମୟ ବର୍ଷରେ ମୋଟେ ଚାରିମାସ । ଏଣୁ ଅନ୍ୟ ଋତୁମାନଙ୍କରେ ଜଙ୍ଗଲରେ କାଠରୁ ଛାଲି ବାହାର କରିବା ଅଧିକ ଅସୁବିଧା ଓ ଖର୍ଚ୍ଚ ବ୍ୟୟସାପେକ୍ଷ । ତାହାଛଡ଼ା ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ ଅସୁବିଧା ହେଲା, କାଠରୁ ଛାଲି ବାହାର କରି, କାଗଜ ମଣ୍ଡ ତିଆରି କାରଖାନା

Digitized by srujanika@gmail.com

ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବୋହି ଆଣିବା ସମୟରେ ଖଣ୍ଡିଆ ହୋଇ ସେଥିରେ ଅନେକ ଧୂଳି ଲାଗିରହିଯିବାର ସମ୍ଭାବନା ବହୁତ ବେଶୀ । କାଠ ଦେହରେ ଧୂଳି, ବାଲି ପ୍ରଭୃତି ଅଧିକ ରହିଥିଲେ, ସେଗୁଡ଼ିକୁ ପୃଥକ୍ କରିବା ମଧ୍ୟ ଅନେକ ଅସୁବିଧା ।

ଏହି ସବୁ ଦୃଷ୍ଟିରୁ କେବଳ କାଠଘରେ ହିଁ କାଠଗଡ଼ମାନଙ୍କରୁ ଛାଲି ବାହାର କରା-ଯାଇଥାଏ । ଅତି ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଧରଣର କାଗଜ ତିଆରି ପାଇଁ, କାଠଖଣ୍ଡମାନଙ୍କରେ ଆଦୌ ଧୂଳି ରହିବା ଉଚିତ ନୁହେଁ । ତଥାପି ସାଧାରଣତଃ କାରଖାନା କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷ ଚାହିଦା ଥିବା କାଗଜର ପ୍ରକାର, ପରିମାଣ ତଥା ମୂଲ୍ୟ ଉପରେ ଦୃଷ୍ଟିରଖି ପ୍ରଥମେ କାଠଗଡ଼ମାନଙ୍କୁ କେତେ ଖର୍ଚ୍ଚ କରି ପରିଷ୍କାର କରିବାକୁ ହେବ, ତାହା ବିଚାର କରନ୍ତି ।

କାଠ ଗଡ଼ମାନଙ୍କରୁ କିପରି ଛାଲି ତିଆରି କରାଯାଏ ?

କାଠଗଡ଼ମାନଙ୍କରୁ ଛାଲି ବାହାର କରିବା ନିମନ୍ତେ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ଉପାୟ ଅବଲମ୍ବନ କରାଯାଏ । ଯାନ୍ତ୍ରିକ ପଦ୍ଧତି ଓ ରାସାୟନିକ ପଦ୍ଧତି । ଯାନ୍ତ୍ରିକ ପଦ୍ଧତିରେ ଛାଲି ବାହାର କରିବା ପାଇଁ ଦୁଇପ୍ରକାର ଯନ୍ତ୍ର ମିଳେ । ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ଯନ୍ତ୍ରରେ ଥରକେ କେବଳ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ କାଠଗଡ଼ରୁ ଛାଲି ବାହାର କରାଯାଇପାରେ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାର ଯନ୍ତ୍ରରେ ଏକାବେଳକେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ କାଠଗଡ଼ରୁ ଛାଲି ବାହାର କରି ଦିଆଯାଇ-ପାରେ ।

ଏପ୍ରକାର ଯନ୍ତ୍ରମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଛୁରୀ ଲାଗିଥାଏ ଓ ତାହା ମଧ୍ୟରେ କାଠଗଡ଼ମାନ ଗ୍ରୁଲିତ ହେଲେ ଛୁରୀ ସାହାଯ୍ୟରେ କାଠଛାଲିମାନଙ୍କଠାରୁ ଛେଲି ହୋଇ ବାହାରିଯାଏ । କିନ୍ତୁ ସମସ୍ତ ସମୟରେ କାଠଅଂଶରୁ ମଧ୍ୟ କିଛି କଟି ଯାଇପାରେ । ଏଥିପାଇଁ ଆଜିକାଲି ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ରକାର ଯନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି, ଯେଉଁଥିରେ ବଡ଼ ବଡ଼ ସିଲିଣ୍ଡର୍ ଆକୃତିବିଶିଷ୍ଟ ଲମ୍ବା ଲୁହା ଡ୍ରାମ୍‌ମାନ ଘୂରୁଥାଏ । ସେହି ଡ୍ରାମ୍‌ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟ ଦେଇ କାଠଗଡ଼ମାନଙ୍କୁ ଗ୍ରୁଲିତ କଲେ, କାଠ ଛାଲିସବୁ ଚିପି ହୋଇ କାଠଦେହରୁ ଢିଲା ହୋଇଯାଏ ଓ ବାହାରି ପଡ଼େ । ସେ ସମୟରେ ପାଣି ଅସି ଚାଲି ଯାଉଥାଏ । ତାହାଦ୍ୱାରା ଛାଲି ଗୁଣ୍ଡସବୁ ଧୋଇ ହୋଇ ଗ୍ରୁଲିଯାଏ ।

ରାସାୟନିକ ପଦ୍ଧତିରେ କାଠରୁ ଛାଲି ବାହାର କରିବାକୁ ହେଲେ, ସାଧାରଣତଃ ଜୁନ୍ ବା ଜୁଲାଇ ମାସରେ ତାହା କରାଯାଇଥାଏ । ସେତେବେଳେ ପ୍ରଥମେ କାଠଗଛକୁ କାଟି, ତାହାର କିଛି ଅଂଶରୁ ଛାଲି ଚୁଞ୍ଚି ବାହାର କରିଦିଆ ହୁଏ ଓ କାଠର ସେହି ସ୍ଥାନରେ ଦ୍ରବଣୀୟ ଆର୍ସେନିକ୍ ଲବଣ ଯଥା :—ସୋଡିଅମ୍ ଆର୍ସେନାଇଟ୍‌ର ଏକ ଦ୍ରବଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ବୋଳି ଦିଆଯାଏ । ଶତକଡ଼ା ୪୦ ଭାଗ ସାନ୍ଦ୍ରତା ବିଶିଷ୍ଟ ଆର୍ସେନାଇଟ୍ ଦ୍ରବଣ ବ୍ୟବହାର କଲେ ବିଶେଷ ଫଳ ମିଳିଥାଏ । ତାହାଦ୍ୱାରା ଦଶଦିନ ମଧ୍ୟରେ ଗଛଟି

Digitized by srujanika@gmail.com

ମଶଯାଏ ଓ ଖୁବ୍ ବେଶୀରେ ମାସେ କ ଦୁଇମାସ ମଧ୍ୟରେ ଗଛର ଗ୍ଲୁଇସବୁ ଆପେ ଚିଲା ହୋଇ ବାହାର ପଡ଼େ । ନରମ କାଠ ଗଛମାନଙ୍କରୁ ଗ୍ଲୁଇ ବାହାର କରିବାକୁ ହେଲେ ଏ ଉପାୟ ସବୁଠୁ ସୁବିଧା । ତଥାପି ଓକ୍, ଶାଳ, ପିଆଶାଳ, ଇଉକାଲିପଟସ୍ ପ୍ରଭୃତି ଗଛ ନିମନ୍ତେ ମଧ୍ୟ ଏ ପଦ୍ଧତି ଅବଲମ୍ବନ କରାଯାଏ ।

କାଠଛାଲିକୁ କି କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲଗାଯାଏ ?

ବର୍ତ୍ତମାନ ମନରେ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠୁଥିବା ସ୍ୱାଭାବିକ ଯେ, କାଠଘରମାନଙ୍କରେ ଏହି ଯେଉଁ କାଠ ଗ୍ଲୁଇ ସବୁ ଗଦା ହୁଏ, ସେଗୁଡ଼ିକୁ କିଛି କାମରେ ଲଗାଯାଏନା, ନଷ୍ଟ କରି ଦିଆଯାଏ । କାଠଗଡ଼ମାନଙ୍କରୁ ମିଳୁଥିବା ଏହି ଗ୍ଲୁଇଗୁଡ଼ିକୁ କାଗଜ ତିଆରିରେ ମୋଟେ ଲଗାଯାଏ ନାହିଁ କହିଲେ ଚଳେ । କେତେକ କାରଖାନାରେ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଶୁଖାଇ ଜାଳେଣୀ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି । ଆଉ କେତେକ ବିଶେଷ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସେଥିପ୍ରତି ଅନ୍ୟ ତନ୍ତୁ କିଛି ମିଶାଇ ଘର ତିଆରି ନିମନ୍ତେ ଖୁବ୍ ମୋଟା ମୋଟା କାଗଜ ପଟା ତିଆରି କରାଯାଏ । କେତେକ ସ୍ଥାନରେ ଗ୍ଲୁଇ ଗୁଣ୍ଡ ସହ କାଠ ମିଶାଇ ଶସ୍ତା ଓ ନିକୃଷ୍ଟ ଧରଣର ମୋଟା କାଗଜ ମଧ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଉଥିବାର ଜଣାଯାଏ ।

କେତେକ ଗଛର ଗ୍ଲୁଇରେ 'ଟାନିନ୍' ନାମକ ଅନ୍ୟ ଏକ ଦରକାରୀ ପଦାର୍ଥ ଥାଏ । ଏଣୁ ସେଥିରୁ ଲାଭଜନକ ଉପାୟରେ ଟାନିନ୍ ମଧ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଇପାରେ । କିନ୍ତୁ ମନେ ରଖିବା ଉଚିତ, ଯେ ରାସାୟନିକ ପଦ୍ଧତିରେ ବାହାର କରାଯାଉଥିବା ଗ୍ଲୁଇ ଅପେକ୍ଷା ଖୁବ୍ କମ୍ 'ଟାନିନ୍' ମିଳେ ।

କାଠ ଗଡ଼ଗୁଡ଼ିକୁ କିପରି ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ କରାହୁଏ ?

କାଠରୁ ଗ୍ଲୁଇ ବାହାରିଯିବା ପରେ ସେଥିରୁ ସିଧାସଳଖ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ମଣ୍ଡ ତିଆରି କରାଯାଏ । ମାତ୍ର ଉତ୍କୃଷ୍ଟ କଗଜ ନିମନ୍ତେ କାଠରୁ ରାସାୟନିକ ମଣ୍ଡ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାକୁ ହେଲେ କାଠଗଡ଼ମାନଙ୍କରୁ ଗ୍ଲୁଇ ବାହାରିଯିବା ପରେ, ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଠିକ୍ ବାଉଁଶ ପରି 'ଚିପର୍ସ୍' ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଆବଶ୍ୟକ ମୁତାବକ ଛୋଟ ଛୋଟ ଖଣ୍ଡ କରାଯାଏ । 'ଚିପର୍ସ୍' ଯନ୍ତ୍ରରେ କାଠ ପଶିଲାମାତ୍ରେ ତାହା କାଠଗଡ଼ମାନଙ୍କୁ ସିଧା ନ କାଟି ୪୫ ଡିଗ୍ରୀ କୋଣ ଆକାରରେ ଛୋଟ ଛୋଟ କରି କାଟି ପକାଏ । ଏଭଳି କଟା ହେବାଦ୍ୱାରା କାଠରେ ଥିବା ସେଲୁଲୋଜ୍ ତନ୍ତୁ ନଷ୍ଟ ହୁଏ ନାହିଁ ଓ ହ୍ୱାଇଟ୍ ଲିକର୍ ଉତ୍ତମ ରୂପେ ଅଳ୍ପ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ କାଠ ମଧ୍ୟକୁ ଭେଦିଯାଏ ଏବଂ ଅଳ୍ପ ହ୍ୱାଇଟ୍ ଲିକର୍‌ରେ ସହଜରେ କାଗଜମଣ୍ଡ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇପାରେ । ଏଣୁ ବାଉଁଶ ନିମନ୍ତେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା 'ଚିପର୍ସ୍' ଯନ୍ତ୍ର କାଠପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ଏହା ଭିନ୍ନଧରଣର ।

Digitized by srujanika@gmail.com

କାଠକୁ ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ କରିବା କଥାଟି କହିଦେବା ସିନା ସହଜରେ ହୋଇଯାଉଛି; କିନ୍ତୁ ପ୍ରକୃତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସେତେ ସହଜ ନୁହେଁ । ଚପର୍‌ସ ନିକଟରେ ସର୍ବଦା ଜଗିରହି ଆବଶ୍ୟକ ଆକାର ମୁତାବକ କାଠଖଣ୍ଡ ତିଆରି ହେଉଛି କି ନାହିଁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବାକୁ ପଡ଼େ । ଚପର୍‌ସ ନିକଟରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚାଳିତ ବିଭିନ୍ନ ଛିଦ୍ର ବିଶିଷ୍ଟ, ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଚାଲୁଣି ଯନ୍ତ୍ର ଥାଏ ।

'ଚପର୍‌ସ' ସାହାଯ୍ୟରେ କାଠଗଡ଼ମାନ ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ ହୋଇ କଟା ହେବା ବେଳେ, ସର୍ବଦା ଠିକ୍ ଆକାରରେ ଖଣ୍ଡମାନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇ ପାରେ ନାହିଁ । ବଡ଼ ସାନ ବି ହୋଇପାରେ । କିନ୍ତୁ ସାଧାରଣତଃ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ରାସାୟନିକ ମଣ୍ଡ ନିମନ୍ତେ କାଠଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକର ଲମ୍ବ ପ୍ରାୟ ଅଧଇଞ୍ଚରୁ ଏକଇଞ୍ଚ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରାୟ ୧।୮ ଇଞ୍ଚରୁ ୩।୧୬ ଇଞ୍ଚ ମଧ୍ୟରେ ହେବା ଉଚିତ ।

ଏଣୁ ଚପର୍‌ସ ନିକଟରୁ କାଠଖଣ୍ଡମାନ ଫିତା ସାହାଯ୍ୟରେ ଚାଲୁଣି ଯନ୍ତ୍ର ନିକଟରେ ପହଞ୍ଚିବା କ୍ଷଣି, ତାହା ଦୁଇପ୍ରକାର ଜାଲି ସାହାଯ୍ୟରେ ଆବଶ୍ୟକ ଥିବା ଆକାରର କାଠଖଣ୍ଡ ବ୍ୟତୀତ ସାନ ଓ ବଡ଼ଖଣ୍ଡମାନଙ୍କୁ ଅଲଗା କରିଦିଏ । ଅତି ସାନଖଣ୍ଡ କାଠ ଓ କରତଗୁଣ୍ଡକୁ ଷ୍ଟୀମ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାରେ ଜାଳେଣିରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । କିନ୍ତୁ ବଡ଼ଖଣ୍ଡମାନଙ୍କୁ ପୁଣି ଚପର୍‌ସ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଭର୍ତ୍ତିକରି ଆବଶ୍ୟକ ଆକାର ମୁତାବକ କାଠଖଣ୍ଡ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାହୁଏ ।

କାଠଗଡ଼ମାନଙ୍କୁ ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ କରିବା ନିମିତ୍ତ ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସାରା ପୃଥିବୀରେ ଯେତେ ଚପରର୍ସ ଯନ୍ତ୍ର ବାହାରିଛି, ସେ ସବୁ ମଧ୍ୟରେ ପାସିଫିକ୍ କୋଷ୍ଟମିଲରେ ବସାଯାଇଥିବା ଚପର୍‌ସ ଯନ୍ତ୍ର ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ସେଥିରେ ଏକ ହଜାର ଅଶ୍ୱଶକ୍ତି ବିଶିଷ୍ଟ ମୋଟର ଲାଗିଅଛି ଏବଂ ତାହା ସାହାଯ୍ୟରେ ୪୦ ଇଞ୍ଚ ବ୍ୟାସବିଶିଷ୍ଟ କାଠଗଡ଼ମାନ ଅତି ସହଜରେ ଛୋଟଛୋଟ ଖଣ୍ଡରେ ପରିଣତ କରାଯାଇପାରେ ।

ଆବଶ୍ୟକ ଆକାରର କାଠଖଣ୍ଡମାନ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେବା ପରେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ସିଧାସଳଖ କନ୍‌ଭେୟରର ଫିତା ସାହାଯ୍ୟରେ ହାଣ୍ଡି ମଧ୍ୟକୁ ରନ୍ଧାହେବା ନିମିତ୍ତ ଏକ ସ୍ଥାନରେ ଗଦେଇ ରଖାଯାଇପାରେ ।

କାଠଖଣ୍ଡମାନଙ୍କୁ ଖୋଲା ସ୍ଥାନରେ ଗଦେଇ ରଖାଯାଏ କାହିଁକି ?

ଆଜିକାଲି ସ୍ୱିଡେନ୍, କାନାଡ଼ା ଏବଂ ଆମେରିକା ପ୍ରଭୃତି ଦେଶରେ ସାଧାରଣତଃ ଖୋଲା ଜାଗାରେ ଏହି କାଠଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକୁ ଗଦେଇ ରଖାଯାଇଛି । ଯଦିଓ ଖୋଲା ଜାଗାରେ ରଖିଲେ ବାତ୍ୟା, ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାୟୁ ପ୍ରଭୃତି ଯୋଗୁ କିଛି ଛିନ୍‌ଛତ୍ର ହୋଇ ନଷ୍ଟ ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ଥାଏ, ତଥାପି ଏପରି ରଖିବାରେ ଅନେକ ସୁବିଧା ଅଛି ।

ଖୋଲା ସ୍ଥାନରେ ରଖିଲେ ଅଳ୍ପ ଜାଗାରେ ଅଧିକ ପରିମାଣ କାଠଖଣ୍ଡ ରଖି ହୁଏ । ଏପରି ରଖିବା ଦ୍ୱାରା ଅନ୍ତତଃ ଦୁଇବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିଶେଷ ଖରାପ ହୁଏ ନାହିଁ । ଏବେ ତେବେ

Digitized by srujanika@gmail.com

ପଡ଼ିଥିବା କାଠଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ଅପେକ୍ଷା ଏକ ସ୍ଥାନରେ ଗଦା ହୋଇଥିବା କାଠଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକର ପରିମାଣ ସହଜରେ ଅନୁମାନ କରି ହୁଏ। ସହଜରେ ଗଣିହୁଏ। ଏଥିପାଇଁ ଗଦା ହୋଇ ପଡ଼ିଥିବା କାଠଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକର ପରିମାଣ ସହଜରେ ଅନୁମାନ କରି ହୁଏ। ଏଥିସହିତ ଆଉ ଏକ ସୁବିଧା ହୁଏ। ଯେପରି ଜଣାଯାଇଛି, ଆଉ ଏକ ସୁବିଧା ହେଲା ସାଧାରଣତଃ ସଲଫାଇଟ୍ ମଣ୍ଡ ତିଆର କରୁଥିବା କାରଖାନା ନିମିତ୍ତ ଆଉ ଏକ ସୁବିଧା ହେଲା ସାଧାରଣତଃ ସଲଫାଇଟ୍ ପଦ୍ଧତିରେ ମଣ୍ଡ ରାନ୍ଧିଲେ, ସେଥି ନିମିତ୍ତ ଏସିଡ୍‌ଧର୍ମୀ ଲିକର୍ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବାରୁ କାଠରେ ଥିବା 'ରେଜିନ୍' ଭାଗ ଅଧିକାଂଶ ପୃଥକ୍ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ। କାରଣ 'ରେଜିନ୍' ନାମକ ପଦାର୍ଥର ଧର୍ମ ମଧ୍ୟ ଅମ୍ଳୀୟ। ଏଥିପାଇଁ କୌଣସି କ୍ଷାରୀୟ ଲିକର୍‌ରେ ମଣ୍ଡ ରାନ୍ଧିଲେ ଏହା ସହଜରେ ପୃଥକ୍ ହୋଇଯାଇପାରେ। କିନ୍ତୁ ଉପରୋକ୍ତ ମତରେ ଖୋଲା ସ୍ଥାନରେ କିଛିଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କାଠଖଣ୍ଡମାନ ଗଦାହୋଇ ରହିଲେ ସେଥିରୁ ରେଜିନ୍ ଭାଗ କିଛି କମିଯାଏ।

କାଠଖଣ୍ଡମାନ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେବା ପରେ, ସେଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରକାର ନେଇ ସେଥିରୁ କି ପ୍ରକାର ରାସାୟନିକ ମଣ୍ଡ ତିଆର କରାଯିବ, ସ୍ଥିର କରାଯାଏ।

ରାସାୟନିକ ମଣ୍ଡ ରାନ୍ଧିବା ନିମନ୍ତେ ହ୍ୱାଇଟ୍ ଲିକର କିପରି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ ?

ମୋଟାମୋଟି କହିଲେ, ଏକକ ଟନ୍ ରାସାୟନିକ ମଣ୍ଡ ତିଆରି କରିବା ନିମିତ୍ତ ପ୍ରାୟ ଦୁଇହଜାର ଗ୍ୟାଲନ୍ ହ୍ୱାଇଟ୍ ଲିକର୍ ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ। ସଲ୍‌ଫାଇଟ୍ ମଣ୍ଡ, ସୋଡ଼ାମଣ୍ଡ କି ସଲ୍‌ଫେଟ୍‌ମଣ୍ଡ, ଯେ କୌଣସି ରାସାୟନିକ ମଣ୍ଡ ରାନ୍ଧିବା ପାଇଁ ଯେଉଁ ହ୍ୱାଇଟ୍ ଲିକର୍ ଦରକାର, ତାକୁ ତିଆର କରିବା ସକାଶେ ବହୁତ ଯନ୍ତ୍ରପାତି, କଳକବ୍‌ଜା ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ।

ସଲ୍‌ଫାଇଟ୍ ମଣ୍ଡ ତିଆରି କାରଖାନାରେ ଏହି ଲିକର୍ ତିଆର ନିମନ୍ତେ, ଯେଉଁଠାରେ କଳକବ୍‌ଜା ପ୍ରଭୃତି ଏକାଠି ବସାଯାଇଥାଏ, ତାହାକୁ ଏସିଡ୍‌ପ୍ଲାଣ୍ଟ୍ କହନ୍ତି। କିନ୍ତୁ ସୋଡ଼ା କି ସଲ୍‌ଫେଟ୍ ମଣ୍ଡ ତିଆରି କାରଖାନାରେ ଅନୁରୂପ କଳକବ୍‌ଜା ପ୍ରଭୃତିକୁ ଏକାଠି ଭାବେ, କେମିକାଲ ରିକଭରି ପ୍ଲାଣ୍ଟ୍ ବା ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ପୁନରୁଦ୍ଧାରକ ପ୍ଲାଣ୍ଟ୍ କହନ୍ତି।

ସଲ୍‌ଫାଇଟ୍ ମଣ୍ଡ ରାନ୍ଧିବା ସକାଶେ ଯେଉଁ ହ୍ୱାଇଟ୍ ଲିକର୍ ଦରକାର, ତାହାକୁ ତିଆର କରିବାରେ ତିନୋଟି ରାସାୟନିକ କଞ୍ଚାମାଲ ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ। ପ୍ରାକୃତିକ ସଲଫର୍ (Natural Sulphur) ବା ଆଇରନ୍ ପାଇରାଇଟସ୍ ପାଇରାଇଟସ୍, ଚୂନ ପଥର (Limestone) ବା ଚୂନ ଓ ଜଳ। ଅବଶ୍ୟ ଏଥି ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟିକୁ କିଣିଲେ ଶସ୍ତାରେ ମିଳିପାରିବ, ତାହା କାରଖାନା ମାଲିକଙ୍କର ବିଚାରିବାର କଥା।

ସଲ୍‌ଫର୍ ବା ଆଇରନ୍ ପାଇରାଇଟସ୍‌କୁ ବାୟୁ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଅନ୍ତତଃ ୭୦୦ ଡିଗ୍ରୀରୁ ୧୦୦୦

Digitized by srujanika@gmail.com

ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ମଧ୍ୟରେ ଉତ୍ତପ୍ତ କଲେ ସଲ୍‌ଫର୍ ଡାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ଗ୍ୟାସ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ । ଏହି ଗ୍ୟାସ୍‌କୁ ହଠାତ୍ ଥଣ୍ଡାଜଳ ମଧ୍ୟଦେଇ ପ୍ରବାହିତ କରି ଥଣ୍ଡା କରାଯାଏ ଜଳରେ ପୂର୍ବରୁ ଚୂନ ମିଶିଥାଏ । ଏହାପରି ପ୍ରସ୍ତୁତ ଦ୍ରବଣରେ ଧର୍ମ ଅମ୍ଳୀୟ ଓ ଏହାକୁ ସଲ୍‌ଫାଇଟ୍ ମଣ୍ଡ ତିଆରି ନିମନ୍ତେ ହ୍ୱାଇଟ୍ ଲିକର୍ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଅସୁବିଧା ହେଲା, ସୋଡ଼ାମଣ୍ଡ ବା ସଲ୍‌ଫେଟ୍ ମଣ୍ଡ ପରି ଏ ପ୍ରକାର ମଣ୍ଡ ରନ୍ଧା ଶେଷରେ ଯେଉଁ ବ୍ଲାକ୍ ଲିକର ମିଳେ, ସେଥିରୁ ପୁନର୍ବାର ହ୍ୱାଇଟ୍ ଲିକର୍ ଉଦ୍ଧାର କରାଯାଇ ପାରେନାହିଁ ।

ସୁତରାଂ ସଂକ୍ଷେପରେ କହିଲେ ସଲଫାଇଟ୍ ମଣ୍ଡ ତିଆରି ନିମନ୍ତେ ଏକ ଏସିଡ୍ ପ୍ଲାଣ୍ଟ ବସାଇବାକୁ ହେଲେ, କେତେଗୁଡ଼ିଏ ସଲ୍‌ଫର୍ ଜାଳିବା ଲକ୍ଷି, ଗ୍ୟାସ୍ ଥଣ୍ଡାକରିବା ଯନ୍ତ୍ର ତଥା ମଣ୍ଡ ରନ୍ଧାହେବା ସମୟରେ ହାଣ୍ଡିରୁ ଯେଉଁ ଗ୍ୟାସ୍ ବାହାରିଯାଏ, ତାହାକୁ ବାହାରକୁ ଛାଡ଼ି ନଦେଇ ପୁନର୍ବାର ଯେପରି ତାହା ଏହି ଲିକର୍ ନିକଟକୁ ଆସି ତାହା ସହ ମିଶେ, ସେପରି ବ୍ୟବସ୍ଥା କରିବାକୁ ହୋଇଥାଏ ।

ସୋଡ଼ାମଣ୍ଡ ରନ୍ଧାହେବା ନିମନ୍ତେ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ହ୍ୱାଇଟ୍ ଲିକର୍ ତିଆରି ପାଇଁ ସୋଡ଼ିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍, ଚୂନ ଓ ଜଳ, ଏହି ତିନୋଟି ରାସାୟନିକ କଞ୍ଚାମାଲ ଦରକାର ହୁଏ । ସୋଡ଼ିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍ ଦ୍ରବଣରେ ଚୂନ ମିଶିଲେ କଷ୍ଟିକ୍ ସୋଡ଼ା ଓ କ୍ୟାଲ୍‌ସିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍ ଅବକ୍ଷେପ (Precipitate) ତିଆରି ହୋଇଯାଏ । ଏଥିରୁ କଷ୍ଟିକ୍ ସୋଡ଼ା କେବଳ ଦ୍ରବଣୀୟ ହୋଇଥିବାରୁ ତାହାକୁ ପୃଥକ୍ କରିଦେଇ ସୋଡ଼ାମଣ୍ଡ ରନ୍ଧା ହୁଏ ।

ଅଧିକାଂଶ ଭାରତୀୟ କାଗଜ କାରଖାନାରେ ଉପରୋକ୍ତ ଅଦ୍ରବଣୀୟ କ୍ୟାଲ୍‌ସିୟମ କାର୍ବୋନେଟ୍‌କୁ ନଷ୍ଟ କରି ଦିଅନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ବିଦେଶର ଅଧିକାଂଶ କାଗଜ କାରଖାନାରେ ଚୂନଭାଟି ଅଛି । ସେଠାରେ ତାହାକୁ ଖୁବ୍ ଅଧିକ ଉତ୍ତପ୍ତକରି ଚୂନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଥାଏ । ଯାହାହେଉ ନା କାହିଁକି, ମଣ୍ଡରନ୍ଧା ଶେଷ ହେବାପରେ, ଯେଉଁ ବ୍ଲାକ୍ ଲିକର୍ ମିଳେ, ସେଥିରୁ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ସମୁଦାୟ କଷ୍ଟିକ୍ ସୋଡ଼ା ମଧ୍ୟରୁ ଶତକଡ଼ା ପ୍ରାୟ ୮୦ରୁ ୮୫ଭାଗ ପୁନରୁଦ୍ଧାର କରାଯାଇପାରେ ।

ସୋଡ଼ାମଣ୍ଡ ରନ୍ଧା ଶେଷ ହେବାପରେ, କାଗଜମଣ୍ଡକୁ ଧୋଇବା କାର୍ଯ୍ୟରେ ମଧ୍ୟ ବ୍ଲାକ୍ ଲିକର୍‌କୁ ବିନିଯୋଗ କରାଯାଇଥାଏ । ମଣ୍ଡ ଧୁଆହେବା ସମୟରେ ବ୍ଲାକ୍ ଲିକର୍ ଅଧିକ ଲଘୁ ହୋଇଯାଇଥାଏ । ଏଣୁ ଏଥିରୁ ସୋଡ଼ିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍ ଉଦ୍ଧାର କରିବାକୁ ହେଲେ ତାହାକୁ ପ୍ରଥମେ ବାଷ୍ପୀକୃତ କରି ଗାଢ଼ କରାଯାଏ ।

ତତ୍ପରେ ତାହାକୁ ଆବର୍ଜନା ପୋଡ଼ିବା ଚୂଲ୍ଲୀ ବା ଭସ୍ମକ ଚୂଲ୍ଲୀ (Incinerator) ମଧ୍ୟକୁ ଦେଇ ଦିଆଯାଏ । ସେଠାରେ ତାହା ଜଳି ଖୁବ୍ ଉତ୍ତପ୍ତ ପାଉଁଶ ରୂପେ ମିଳେ । ଏହାକୁ ବ୍ଲାକ୍ ଆସ୍ (black ash) କହନ୍ତି । ସେଥିରେ ଅଧିକ ପରିମାଣ ସୋଡ଼ିୟମ୍

Digitized by srujanika@gmail.com

କାର୍ବୋନେଟ୍ ଓ କାର୍ବନ ଏକତ୍ର ମିଶି ରହିଥାଏ । ଏହି ଦୁଇଟି କାର୍ବନ୍ ଜଳରେ ଅଦ୍ରବଣୀୟ ହୋଇଥିବାରୁ ସୋଡ଼ିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍‌କୁ ସହଜରେ ପୃଥକ କରିନେଇ ଚୂନସହ ମିଶାଯାଏ ଓ ପୁଣି ମଣ୍ଡ ରନ୍ଧା ଲିକର୍ ପାଇଁ କଷ୍ଟିକ୍ ସୋଡ଼ା ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ।

ସୁତରାଂ ସୋଡ଼ାମଣ୍ଡ କାରଖାନାର ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ପୁନରୁଦ୍ଧାରକ ପ୍ଲାଣ୍ଟ୍ ନିମନ୍ତେ ବାଷ୍ପୀକରଣ କରିବା ଯନ୍ତ୍ର, ଭସ୍ମକ ଚୂଲ୍ଲୀ (Incinerator) ବ୍ଲାକ୍ ଆସ୍‌ରୁ ସୋଡ଼ିଅମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍ ପୃଥକ୍ କରିବା ନିମିତ୍ତ ଯନ୍ତ୍ରାଦି ଓ ତାହାକୁ ଚୂନ ସହ ମିଶାଇ କଷ୍ଟିକ୍-ସୋଡ଼ା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ଯନ୍ତ୍ରମାନ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ।

ସଲ୍‌ଫେଟ୍ ମଣ୍ଡ ରନ୍ଧା ହେବା ନିମନ୍ତେ ଯେଉଁ ଲିକର୍ ଦରକାର, ତାହା ସୋଡ଼ିୟମ ସଲ୍‌ଫେଟ୍, ଚୂନ ଓ ଜଳରୁ ହିଁ ତିଆରି ହୁଏ । ସୋଡ଼ାମଣ୍ଡ ପରି, ଏହି ମଣ୍ଡ ରନ୍ଧା ପରେ ଯେଉଁ ବ୍ଲାକ୍ ଲିକର ମିଳେ, ସେଥିରୁ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ସମୁଦାୟ ହ୍ୱାଇଟ୍ ଲିକର୍‌ର ଶତକଡ଼ା ପ୍ରାୟ ୯୦ ଭାଗ ଲିକର୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଥାଏ । ଏ ବିଷୟରେ ପୂର୍ବରୁ ମଧ୍ୟ ଆଲୋଚନା ହୋଇଯାଇଛି । ଏଥିପାଇଁ, ସଲ୍‌ଫେଟ୍ ମଣ୍ଡ ତିଆରି କାରଖାନାର ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ପୁନରୁଦ୍ଧାରକ ପ୍ଲାଣ୍ଟ୍ ନିମନ୍ତେ ବାଷ୍ପୀକରଣ ଯନ୍ତ୍ର, ଏକ ଘୂର୍ଣ୍ଣାୟମାନ ଭସ୍ମକ ଚୂଲ୍ଲୀ (Rotary Incinerator), ଏକ ଦ୍ରାବକ ଭାଟି (Smelting furnace) ବ୍ୟବସ୍ଥା, ଷ୍ଟିମ୍ ବଏଲର୍ ବ୍ୟବସ୍ଥା ତଥା ଚୂନ ସହ ସୋଡ଼ିଅମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍ ମିଶାଇ କଷ୍ଟିକ୍ ସୋଡ଼ା ତିଆରି କରିବା ଯନ୍ତ୍ର ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ ।

ଯଦି ସୁବିଧା ହୁଏ, କଷ୍ଟିକ୍ ସୋଡ଼ା ତିଆରି ପରେ, ଯେଉଁ କ୍ୟାଲ୍‌ସିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍‌କୁ ଅଦରକାରୀ ପଦାର୍ଥ ରୂପେ ଫିଙ୍ଗିଦିଅନ୍ତି, ସେଥିରୁ ଲାଭଜନକ ଉପାୟରେ ଚୂନ ଉତ୍ପାଦନ କରିବାକୁ ହେଲେ, ଏକ ଚୂନଭାଟି (Lime Kiln) ମଧ୍ୟ ରଖିବା ଉଚିତ । ଆମଦେଶର ପ୍ରାୟ ସବୁ କାଗଜ କାରଖାନାମାନଙ୍କରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ଚୂନ ବଜାରରୁ କଣାଯାଇଥାଏ ।

ସେମିକେମିକାଲ୍ ମଣ୍ଡ ତିଆରିବେଳେ କାଠଖଣ୍ଡମାନଙ୍କୁ ହ୍ୱାଇଟ୍ ଲିକର୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଅଳ୍ପ ସମୟ ପାଇଁ ରନ୍ଧାଯାଏ । ଏଣୁ ଅନ୍ୟ ରାସାୟନିକ ମଣ୍ଡପରି, ଏ ମଣ୍ଡ ତିଆରିରେ କାଠରୁ ଲିଗ୍‌ନିନ୍ ଭାଗ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ପୃଥକ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ଏହାଦ୍ୱାରା କେବଳ କାଠଖଣ୍ଡମାନ ନରମ ହୋଇଯାଏ । ଯାହାଫଳରେ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଉପାୟରେ ସହଜରେ, ସେଥିରୁ ଯାନ୍ତ୍ରିକମଣ୍ଡ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇପାରେ । ଏହି ଉପାୟରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ମଣ୍ଡ ତିଆରି ନିମନ୍ତେ ଉଦାସୀନ (Neutral) ସୋଡ଼ିୟମ୍ ସଲ୍‌ଫାଇଟ୍ ଦ୍ରବଣ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ସୋଡ଼ା ଓ ସଲଫେଟ୍ ମଣ୍ଡ ତିଆରିରେ ସୁବିଧା ଓ ଅସୁବିଧା

ବାଉଁଶରୁ ସଲ୍‌ଫେଟ୍ ପ୍ରଣାଳୀରେ ମଣ୍ଡ ତିଆରି କଲେ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ କାଗଜମଣ୍ଡ ମିଳୁଥିବାରୁ, ଏହି ପଦ୍ଧତି ଆମ ଦେଶରେ ଅଧିକ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ତଥାପି ଏଥିରୁ

Digitized by srujanika@gmail.com

ସୋଡ଼ାମଣ୍ଡ ମଧ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇପାରେ । ସୋଡ଼ାମଣ୍ଡ ରାନ୍ଧିବାରେ କେବଳ କଷ୍ଟିକ୍ ସୋଡ଼ା ଦ୍ରବଣ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ସ୍ଥଳେ ସଲ୍‌ଫେଟ୍ ମଣ୍ଡ ତିଆରରେ କଷ୍ଟିକ୍‌ସୋଡ଼ା ସଙ୍ଗେ ସୋଡ଼ିଅମ୍ ସଲ୍‌ଫାଇଡ୍ ନାମକ ଏକ ଲବଣ ମିଶାଇବା ଦରକାର ହୁଏ ।

ଯେ କୌଣସି ପ୍ରକାର କାଠ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଏହି ଦୁଇଟି ପଦ୍ଧତିରେ ମଣ୍ଡ ତିଆରି କରାଯାଇପାରେ । କିନ୍ତୁ ନରମ କାଠ ମଧ୍ୟରେ ସ୍ପ୍ରୁସ୍ (Spruce) କାଠରୁ ସଲ୍‌ଫାଇଟ୍ ପଦ୍ଧତିରେ ଉତ୍ତମ କାଗଜ ମଣ୍ଡ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇପାରୁଥିବାରୁ ତାହା ନିମନ୍ତେ ସୋଡ଼ା କିମ୍ବା ସଲ୍‌ଫେଟ୍ ପଦ୍ଧତି ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ନାହିଁ ।

ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ ଅତିରିକ୍ତ କାଠ ପାଇଁ ସୋଡ଼ା ପଦ୍ଧତିରେ ମଣ୍ଡ ରାନ୍ଧିବା ଅତି ଉତ୍ତମ । କିନ୍ତୁ ଏ ପ୍ରକାର ସୋଡ଼ାମଣ୍ଡରୁ ଯେଉଁ ସେଲୁଲୋଜ୍ ତନ୍ତୁ ମିଳେ, ତାହାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ନରମ କାଠରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ସେଲୁଲୋଜ୍ ତନ୍ତୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ତୁଳନାରେ ଅଧା ମାତ୍ର ଏବଂ ସେହି ଅନୁଯାୟୀ ଏ ପ୍ରକାର ସେଲୁଲୋଜ୍ ତନ୍ତୁରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କାଗଜ ମଧ୍ୟ ସେତେ ଟାଣ ହୋଇ ପାରେ ନାହିଁ ।

ତେବେ ଯାହାହେଉ, ସୋଡ଼ା ପଦ୍ଧତିରେ ଶକ୍ତକାଠରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କାଗଜମଣ୍ଡରୁ ଯେଉଁ କାଗଜ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ, ତାହା ମୋଟା ଓ ଖୁବ୍ ଅସ୍ୱଚ୍ଛ ହୁଏ ଏବଂ ଆବଶ୍ୟକ ଅନୁଯାୟୀ କାଳି ଶୋଷିପାରେ । ଏଣୁ ଏପ୍ରକାର କାଗଜମଣ୍ଡରୁ ପୁସ୍ତକ, ପତ୍ରିକା ପ୍ରଭୃତି ଛପିବା ନିମିତ୍ତ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ କାଗଜ ତଥା ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଡୁପ୍ଲିକେଟିଂ ପେପର (Duplicating Paper) ଓ ବ୍ଲଟିଂ ପେପର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । କେବଳ ଏ ପ୍ରକାର ମଣ୍ଡରୁ ବହି ପ୍ରଭୃତି ଛପିବା କାଗଜମାନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଗଲେ, ସେଗୁଡ଼ିକ ନିହାତି ନରମ ହେବ । ଏଣୁ ଏପ୍ରକାର ମଣ୍ଡ ସହିତ ଲମ୍ବା ସେଲୁଲୋଜ୍ ତନ୍ତୁଜାତୀୟ ମଣ୍ଡ କିଛି ମିଶାଇ କାଗଜ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ ।

ଯଦିଓ ଯେକୌଣସି କାଠରୁ କାଗଜମଣ୍ଡ ତିଆରି କରିବା ନିମନ୍ତେ ସଲ୍‌ଫେଟ୍ ପଦ୍ଧତି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରେ, ତଥାପି ବିଶେଷ କରି, ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପାଇନ୍ କାଠରୁ ମଣ୍ଡ ତିଆରି ନିମନ୍ତେ, ଏହି ପଦ୍ଧତି ବେଶୀ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । କାରଣ ପାଇନ୍ କାଠରେ ରେଜିନ୍‌ଭାଗ ଅଧିକ ଥିବାରୁ ଏ ପ୍ରକାର କାଠଖଣ୍ଡକୁ ସଲ୍‌ଫାଇଟ୍ ପଦ୍ଧତିରେ ରାନ୍ଧିବା ଦ୍ୱାରା, ରେଜିନ୍ ଭାଗ ଆଦୌ ପୃଥକ୍ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ ଏବଂ ସେ ପ୍ରକାର ମଣ୍ଡରୁ କାଗଜ ପ୍ରସ୍ତୁତ ସମୟରେ କାଗଜ ତିଆରି ଯନ୍ତ୍ରରେ ଉକ୍ତ ରେଜିନ୍ ପିଣ୍ଡୁଗୁଡ଼ିକ ଅଠା ଅଠାହୋଇ ଲାଗିଯାଏ ଓ କାଗଜ ଫର୍ଦ୍ଦମାନ ସ୍ୱଚ୍ଛ ନପାରି ଚିରିଯାଏ । ଏଣୁ ପାଇନ୍ ଜାତୀୟ ସମସ୍ତ କାଠରୁ କେବଳ ସଲ୍‌ଫେଟ୍ ପଦ୍ଧତିରେ ହିଁ ମଣ୍ଡ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ତାହାଦ୍ୱାରା ଅମ୍ଳଧର୍ମୀ ରେଜିନ୍ ସହଜରେ ସଲ୍‌ଫେଟ୍ ମଣ୍ଡରନ୍ଧା ଲିକର୍‌ରେ ଥିବା କ୍ଷାରସହ ମିଶି ଦ୍ରବଣୀୟ ରେଜିନେଟ୍ ପଦାର୍ଥରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୁଏ ଏବଂ ଏ ପ୍ରକାର କାଠରେ ଥିବା ଯାବତୀୟ ଚର୍ବିଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟ କ୍ଷାରୀୟ ଦ୍ରବଣ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସି ସାବୁନ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୋଇ ଧୋଇ ହୋଇଯାଏ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଶକ୍ତକାଠରୁ ସୋଡ଼ା ପଦ୍ଧତିରେ କାଗଜମଣ୍ଡ ରାନ୍ଧିଲେ ଅନ୍ୟ ଏକ ସୁବିଧା ଅଛି । ଏ ପ୍ରକାର କାଠରୁ ସୋଡ଼ାମଣ୍ଡ ଓ ସଲ୍‌ଫେଟ୍ ମଣ୍ଡ ତିଆରି କରି ପରୀକ୍ଷାକଲେ ଜଣାଯାଏ ଯେ ସୋଡ଼ାମଣ୍ଡ, ସଲ୍‌ଫେଟ୍ ମଣ୍ଡ ଭଳି ସେତେ ବାଦାମୀ ବର୍ଣ୍ଣ ନୁହେଁ; ଏଣୁ ସୋଡ଼ାମଣ୍ଡକୁ ବ୍ଲିଚିଂ କରିବା ଖର୍ଚ୍ଚ ଅପେକ୍ଷାକୃତ କମ୍ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ସେତେବେଳେ ବି ସଲ୍‌ଫେଟ୍ ପଦ୍ଧତିରେ ମଣ୍ଡ ରାନ୍ଧିଲେ ସୋଡ଼ା ପଦ୍ଧତି ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ମଣ୍ଡ ମିଳିପାରିଥାଏ ।

ସୋଡ଼ାମଣ୍ଡ ଓ ସଲ୍‌ଫେଟ୍ ମଣ୍ଡ, ଏ ଦୁଇଟିଯାକ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଦେଖିବାକୁ ଏକାଭଳି; କିନ୍ତୁ ସୋଡ଼ାମଣ୍ଡ ତୁଳନାରେ ସଲ୍‌ଫେଟ୍ ମଣ୍ଡ ଅପେକ୍ଷାକୃତ କମ୍ ଖର୍ଚ୍ଚରେ ମିଳିପାରେ । ଏହାର ବିଶିଷ୍ଟ କାରଣ ହେଲା, ସୋଡ଼ା ପଦ୍ଧତିରେ କାଠ ରାନ୍ଧିଲେ ସେଥିରେ ଥିବା ସେଲୁଲୋଜ୍ ଅଂଶରୁ ମଧ୍ୟ କିଛି ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ । କିନ୍ତୁ ସଲ୍‌ଫେଟ୍ ପଦ୍ଧତିରେ କଷ୍ଟିକ୍ ସୋଡ଼ା ସହିତ ସୋଡ଼ିଅମ୍ ସଲ୍‌ଫାଇଡ୍ ନାମକ ଏକ ଲବଣ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବାରୁ, କାଠରେ ଥିବା ଅଦରକାରୀ ଲିଗ୍ନିନ୍ ଅଂଶ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ପୃଥକ୍ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ, ସେଲୁଲୋଜ୍ ଅଂଶ ଖୁବ୍ କମ୍ ନଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ ।

ଏହା ଛଡ଼ା ବିଟିଂ ପ୍ରକ୍ରିୟା (Beating process) ରେ ମଣ୍ଡରୁ ସେଲୁଲୋଜ୍ ତନ୍ତୁମାନ ଅଲଗା କରିବା ସମୟରେ ସୋଡ଼ାମଣ୍ଡ ଅପେକ୍ଷା ସଲଫେଟ୍ ମଣ୍ଡ ଅଧିକ ସହିପାରେ । ସୋଡ଼ାମଣ୍ଡର ତନ୍ତୁମାନ ଅଲଗା ଅଲଗା ହୋଇ ନପାରି ବରଂ ଭାଙ୍ଗି ଗୁଣ୍ଡ ହୋଇଯାଏ ।

ପୂର୍ବରୁ କହିଛି ଯେ, ସଲ୍‌ଫାଇଟ୍ ପଦ୍ଧତିରେ କାଗଜ ମଣ୍ଡ ରାନ୍ଧିବା ପରେ ଯେଉଁ ବ୍ଲାକ୍ ଲିକର୍ ମିଳେ, ସେଥିରୁ ମଣ୍ଡ ରନ୍ଧା ଲିକର୍ ଆଉ ଉଦ୍ଧାର କରି ହୁଏ ନାହିଁ । ଏଣୁ ସେ ବ୍ଲାକ୍ ଲିକର୍‌କୁ କିଛି କାମରେ ଲଗାଇ ନପାରି, ନିକଟରେ ଥିବା ନାଳ, କେନାଲ୍ ବା ନଦୀରେ ଭସାଇ ଦିଆଯାଏ । ତାହାଦ୍ୱାରା ସେହି ନାଳ, କେନାଲ ବା ନଦୀମାନଙ୍କରୁ ଜଳ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ଲୋକମାନେ ବିଷାକ୍ତ ଜଳ ଖାଇ ବିଭିନ୍ନ ରୋଗରେ ପଡ଼ନ୍ତି । ଏଥିପାଇଁ କେବଳ କେତେଥର ମାଲି-ମକଦ୍ଦମା ମଧ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଯାଇଛି ।

ଏସବୁ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ସଲ୍‌ଫେଟ୍ ବା ସୋଡ଼ା ପଦ୍ଧତିରେ ମଣ୍ଡ ରାନ୍ଧିବା ସୁବିଧା । କାରଣ ଏ ଦୁଇଟି ଉପାୟରେ ମିଳୁଥିବା ବ୍ଲାକ୍ ଲିକର୍‌କୁ ନଷ୍ଟ କରି ଦିଆ ନଯାଇ ପୁଣି ମଣ୍ଡ ରନ୍ଧା ଲିକର୍ ପ୍ରସ୍ତୁତରେ ଲଗିଯାଏ ।

ଆମେ ଯିନା ସଲ୍‌ଫେଟ୍ ପଦ୍ଧତିକୁ ଏତେ ପ୍ରଶଂସା କଲେ, ହେଲେ ତାହାର ବି କେତେକ ମନ୍ଦଗୁଣ ଅଛି ! ଆମ କଟକର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ କାରଖାନା ହେଲା, ଚଉଦ୍ୱାରରେ ଅବସ୍ଥିତ ଟିଟାଗଡ଼ କାଗଜ କାରଖାନା । ସେଠାକୁ ମୁଁ ଥରେ ବୁଲି ଦେଖିବାକୁ ଯାଇଥିଲି ।

Digitized by srujanika@gmail.com

କାଗଜ କାରଖାନା ଭିତର ସବୁ ଦେଖିସାରିଲା ପରେ ମନ ହେଲା, ଢେଙ୍କାନାଳ ସ୍ତ୍ରୀରେ ଟିକେ ଯିବାକୁ । ଉଃ ! କିନ୍ତୁ ବାଟରେ କି ବିକଟ ଗନ୍ଧ ! ନାକ ଫାଟି ପଡ଼ୁଛି !! ଏ ଗନ୍ଧ କେଉଁଠୁ ଆସୁଛି ବୋଲି ନିକଟସ୍ଥ ଜଣେ ଲୋକକୁ ପଚାରିଲି । ସେ କହିଲା, ଆଜ୍ଞା ଏ ଗନ୍ଧ ପରା କାଗଜ କାରଖାନାରୁ ଆସୁଛି ।

ଚିଟାଗଡ଼ କାଗଜ କାରଖାନାରେ ଅଧିକାଂଶ କାଗଜ କେବଳ ବାଉଁଶରୁ ତିଆରି କରାଯାଇଥାଏ । ଏଣୁ ସଲ୍‌ଫେଟ୍ ପଦ୍ଧତିରେ ମଣ୍ଡ ରାନ୍ଧିବା ସ୍ୱାଭାବିକ । ମଣ୍ଡ ରନ୍ଧା ସରିବା ପରେ ବ୍ଲାକ୍ ଲିକର୍‌କୁ ପୁଣି ମଣ୍ଡରନ୍ଧା ଲିକର୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାକୁ ହେଲେ ତାହାକୁ ବାଷ୍ପୀକୃତ କରିବାକୁ ପଡ଼େ । ଯେତେବେଳେ ସେଥିରୁ ବାହାରୁଥିବା ସମସ୍ତ ବାଷ୍ପକୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଛାଡ଼ି ଦିଆଯାଏ । କାଠରେ ଥିବା ଲିଗ୍‌ନିନ୍ କ୍ଷାରୀୟ ଦ୍ରବଣରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେବା ସମୟରେ ସଲ୍‌ଫାଇଡ୍ ଲବଣ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସି ବିଭିନ୍ନ ଉତ୍କଟ ଗନ୍ଧଯୁକ୍ତ ଗ୍ୟାସୀୟ ପଦାର୍ଥ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ସେଥି ମଧ୍ୟରେ ମିଥାଇଲ୍ ମର୍‌କାପ୍‌ଟନ୍ ନାମକ ଏକ ପଦାର୍ଥ ଓ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ସଲ୍‌ଫାଇଡ୍ ଗ୍ୟାସ୍ ପ୍ରଧାନ । ଯେଉଁମାନେ ବିଭିନ୍ନ ଗ୍ୟାସଠି ସହିତ ପରିଚିତ ଥିବେ, ସେମାନେ ଗନ୍ଧ କପରି ଉତ୍କଟ ଅନୁମାନ କରିପାରୁଥିବେ । ଏଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ବାଷ୍ପ ସହ ମିଶି ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ମିଶିଲେ ବହୁଦୂରପ୍ରସାରୀ ଏହି ଗନ୍ଧ ଜଣାପଡ଼େ । ଏପରିକି ସମସ୍ତ ସମୟରେ ଚିମିନି ଦ୍ୱାରା କାଗଜ କାରଖାନାରୁ ବାହାରୁଥିବା ଗନ୍ଧ କାଟକୁ ମଧ୍ୟ ଜଣାପଡ଼େ ।

ତା'ପରେ ମୁଁ ସେ ଲୋକକୁ ପଚାରିଲି, ଆଚ୍ଛା, ତୁମ୍ଭେମାନେ ଏ ଉତ୍କଟ ଗନ୍ଧରେ କପରି ବଞ୍ଚି ପାରୁଛ ? ସେ ମତେ ଉତ୍ତର ଦେଲା, "ଆଜ୍ଞା, ଏ ତ ଆମ ଦେହସହା ହୋଇଗଲାଣି । ଆପଣ ଯିନା ନୂଆ ହୋଇ ଆସିଛନ୍ତି ବୋଲି ଆପଣଙ୍କୁ ଅସୁବିଧା ଲାଗୁଛି । ଆଉଥରେ ଆମ ଘରକୁ ଜଣେ ବନ୍ଧୁ ଆସିଥିଲେ । ସେ ମଧ୍ୟ ଆପଣଙ୍କ ପରି ଏହି ଗନ୍ଧରେ ବ୍ୟସ୍ତ ହୋଇ ପଡ଼ିଲେ । କିନ୍ତୁ ସେ ରାତିରେ ଆସି ପହଞ୍ଚିବାରୁ ସେଦିନ ଆଉ ଫେରିଲେନି । ଆମ ଘରେ ସମସ୍ୟା ହେଲା, ବନ୍ଧୁ କେଉଁଠି କପରି ଶୋଇବେ । ଭାବି ଭାବି ଏକ ବୁଦ୍ଧି ପାଇଲୁ । ଭାବିଲୁ ବନ୍ଧୁଜଣଙ୍କ ଶୋଇବା ଘରେ କିଛି ଝୁଣା ଧୂଆଁ ଭର୍ତ୍ତିକରିଦେଲେ ବୋଧହୁଏ ସେ ନିଶ୍ଚିନ୍ତରେ ଶୋଇ ପାରିବେ କାରଣ ଝୁଣା ଧୂଆଁର ଗନ୍ଧରେ ସେ ଉତ୍କଟ ଗନ୍ଧ ଜଣା ପଡ଼ିବନି । ତାହାହିଁ ହେଲା ଓ ରାତିଟି କୌଣସି ପ୍ରକାରେ କଟିଗଲା । ସୁତରାଂ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଦୂଷିତ ହେବା ହେଲା ସଲ୍‌ଫେଟ୍ ପଦ୍ଧତିର ଏକ ପ୍ରଧାନ ସମସ୍ୟା ।

ଅବଶ୍ୟ ବର୍ତ୍ତମାନ କେତେକ କାଗଜ କାରଖାନାରେ ଏହି ଦୂଷିତ ବାଷ୍ପକୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଛାଡ଼ି ଦିଆ ନଯାଇ ଅନ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲଗାଯାଇ ପାରୁଛି । ଏହାଛଡ଼ା ସଲଫେଟ୍ ମଣ୍ଡକୁ ବ୍ଲିଚିଂ କରିବା ଖର୍ଚ୍ଚ ଅଧିକ ହୁଏ । ପୁନଶ୍ଚ, ସଲଫାଇଟ ପଦ୍ଧତି ତୁଳନାରେ ଏ ପଦ୍ଧତିରେ ଅଳ୍ପ କାଗଜ ମଣ୍ଡ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥାଏ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ସଲଫାଇଟ୍ ମଣ୍ଡ ତିଆରି କରିବାରେ କ'ଣ କିଛି ଅସୁବିଧା ଅଛି ?

ସାଧାରଣତଃ ଆମ ଦେଶରେ, ସଲଫାଇଟ ପଦ୍ଧତିରେ କାଗଜମଣ୍ଡ ରାନ୍ଧିବା କଥା ବିଶେଷ ଆଲୋଚନା ହୁଏ ନାହିଁ । କାରଣ ଆମଦେଶରେ କେବଳ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରେ ସଲଫାଇଟ ପଦ୍ଧତିରେ କାଗଜ ମଣ୍ଡ ତିଆରି କରାଯାଏ; ପଶ୍ଚିମବଙ୍ଗର "ଇଣ୍ଡିଆନ ପେପର ଓ ପଲ୍ପ" ନାମକ କାରଖାନାରେ । ୧୮୮୬ ମସିହାରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ବେଞ୍ଜାମିନ୍ ଟିଲମ୍ୟାନ (Benjamin Tilghman)ଙ୍କ ଦ୍ୱାରାହିଁ ଏହି ସଲ୍ଫାଇଟ୍ ପଦ୍ଧତି ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା । ସ୍ୱିଡେନର ଜଣେ ରାସାୟନବିତ୍ । ତାଙ୍କ ନାମ ସି.ଡ଼ି. ଏକ୍‌ମ୍ୟାନ (C. D. Ekman) । ତାଙ୍କରି ନିର୍ଦ୍ଦେଶରେ ହିଁ ପୃଥିବୀର ସର୍ବପ୍ରଥମ ସଲ୍ଫାଇଟ୍ ପଦ୍ଧତିରେ କାଗଜ ମଣ୍ଡ ତିଆରି କାରଖାନା ୧୮୭୪ ମସିହାରେ ସ୍ୱିଡେନରେ ବସିଲା ।

କ୍ରମେ ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ମଣ୍ଡ ରାନ୍ଧିବା ସାଧାରଣରେ ଆଦୃତ ହେଲା । କାରଣ ବ୍ଲିଚିଂ କରାଯାଇ ନଥିବା ସଲ୍ଫାଇଟ୍ ମଣ୍ଡ ଅନ୍ୟପ୍ରକାର ମଣ୍ଡ ତୁଳନାରେ ବେଶ୍ ଧୋଫା ଦେଖାଯାଏ । ସେହି ତୁଳନାରେ ବ୍ଲିଚିଂ କରିବା ଖର୍ଚ୍ଚ ମଧ୍ୟ କମ୍ ହୁଏ । ତା'ଛଡ଼ା ଅନ୍ୟ ପଦ୍ଧତିମାନଙ୍କ ତୁଳନାରେ ଏ ପଦ୍ଧତିରେ କାଠରୁ ଆବଶ୍ୟକମୁତାବକ ଲିଗନିନ୍ ପୃଥକ୍ ହୋଇପାରୁଥିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଅଧିକ ପରିମାଣ କାଗଜମଣ୍ଡ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇପାରେ ।

ସାଧାରଣତଃ ଏହି ସଲଫାଇଟ ପଦ୍ଧତିରେ ମଣ୍ଡ ରାନ୍ଧିବା ନିମିତ୍ତ କ୍ୟାଲସିୟମ ବାଇ-ସଲ୍ଫାଇଟ ନାମକ ପଦାର୍ଥର ଜଳୀୟ ଦ୍ରବଣରେ ଅଧିକ ପରିମାଣ ସଲଫର୍ ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍ ଗ୍ୟାସ ମିଶାଇ ତାହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଯଦି ଉକ୍ତ ଦ୍ରବଣରେ ଆବଶ୍ୟକ ପରିମାଣ ମୁତାବକ ସଲଫର୍ ଡାଇ-ଅକ୍ସାଇଡ୍‌ରୁ କିଛି କମିଯାଏ ତେବେ ଭୀଷଣ ଅସୁବିଧା । କାରଣ ତାହାଦ୍ୱାରା ଦ୍ରବଣୀୟ କାଲ୍‌ସିୟମ ବାଇସଲ୍ଫାଇଟ୍ ଅଦ୍ରବଣୀୟ କ୍ୟାଲସିୟମ ସଲଫାଇଟରେ ପରିଣତ ହୋଇଯାଏ । ଏଣୁ ତାହା କାଗଜମଣ୍ଡ ସହିତ ମିଶି ବ୍ଲକଆସେ ଓ ମଣ୍ଡ ରନ୍ଧାକାମ ପଛେଇଯାଏ ।

ଏହାଛଡ଼ା ସଲ୍ଫାଇଟ୍ ପଦ୍ଧତିରେ ଅନ୍ୟ ପ୍ରଧାନ ଅସୁବିଧା କଥା ତ ଆଗରୁ କହୁଛି । ଏହାର ବ୍ଲାକ୍‌ଲିକର୍‌କୁ ଫିଙ୍ଗିଦେବା ଅନ୍ୟ ଉପାୟ ନଥିବାରୁ ଦୂଷିତ ପରିବେଶ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

ଏହି ସମସ୍ତ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ସଲଫାଇଟ୍ ପଦ୍ଧତି ଖୁବ କମ୍ ବ୍ୟବହାର ଦେଖାଯାଉଥିଲା । କିନ୍ତୁ ସ୍ୱର୍ଗତଃ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଜି. ଏଚ୍. ଟୋମଲିନସନ୍ (G. H. Tomlinson)ଙ୍କ ଚେଷ୍ଟାଫଳରେ ଆଜି ପୃଥିବୀର ଅଧିକାଂଶ ସ୍ଥାନରେ ଏହି ସଲ୍ଫାଇଟ୍ ପଦ୍ଧତିର ଆଦର ବଢ଼ିଛି ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଏହି ବୈଜ୍ଞାନିକ ଜଣକ ସଲ୍‌ଫାଇଟ୍ ମଣ୍ଡ ରାନ୍ଧିବା ନିମିତ୍ତ ସାଧାରଣତଃ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିବା କ୍ୟାଲସିୟମ୍ ବାଇସଲ୍‌ଫାଇଟ୍ ବଦଳରେ ମ୍ୟାଗ୍‌ନେସିୟମ୍ ବାଇସଲ୍‌ଫାଇଟ୍ ବ୍ୟବହାର କଲେ । ଫଳରେ ମଣ୍ଡରନ୍ଧା ପରେ ଯେଉଁ ବ୍ଲାକଲିକର୍ ମିଳିଲା ତାକୁ ଫିଙ୍ଗି-ନଦେଇ ପୁଣି ସେଥିରୁ ମଣ୍ଡ ରନ୍ଧା ଲିକର୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇ ପାରିଲା । କାରଣ ସୋଡ଼ାମଣ୍ଡ ବା ସଲ୍‌ଫେଟ୍‌ମଣ୍ଡ ରନ୍ଧା ପରେ ମିଳୁଥିବା ବ୍ଲାକଲିକର୍ ପରି ଏହାକୁ ମଧ୍ୟ ବାଷ୍ପୀକୃତ କରି ଭସ୍ମକ ଚୁଲ୍ଲୀ ମଧ୍ୟକୁ ଗୁଞ୍ଜିଦେଲେ ସେଥିରୁ ମ୍ୟାଗ୍‌ନେସିୟମ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ନାମକ ଯେଉଁ ଧଳା ପାଉଁଶ ମିଳିଲା, ତାହାକୁ ଜଳରେ ମିଶାଇ ସେଥିରେ ସଲ୍‌ଫର୍ ଡାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ଗ୍ୟାସ୍ ପ୍ରବାହିତ କଲେ, ପୁଣି ମଣ୍ଡରନ୍ଧା ଲିକର୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇ ପାରିଲା ।

ଏହାଛଡ଼ା ମଣ୍ଡରନ୍ଧା ଲିକର୍‌ରେ ଆବଶ୍ୟକର ପରିମାଣ ସଲ୍‌ଫର୍ ଡାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ନରହିଲେ, କ୍ୟାଲସିଅମ୍ ବାଇସଲ୍‌ଫାଇଟ୍ ଯେପରି ଅଦ୍ରବଣୀୟ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ ହୋଇ ଯାଉଥିଲା, ସେ ଅସୁବିଧା କିନ୍ତୁ ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ରହିଲାନାହିଁ । କାରଣ ସଲଫର୍ ଡାଇଅକ୍-ସାଇଡ୍ ଗ୍ୟାସ୍ ଆଦୌ ମିଶା ନହେଲେ ମଧ୍ୟ ମ୍ୟାଗ୍‌ନେସିୟମ୍ ବାଇ-ସଲଫାଇଟ୍ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ରହିପାରେ । ସେହି ଅନୁସାରେ ଚିରାଚରିତ ସଲଫାଇଟ୍ ପଦ୍ଧତିରେ ଯେଉଁ ଅଧିକ ପରିମାଣ ସଲଫର୍ ଡାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ଗ୍ୟାସ୍ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିଲା, ତାହା ମଧ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକ ହେଲାନି । କ୍ୟାଲସିୟମ୍ ବାଇସଲଫାଇଟ୍ ବଦଳରେ ମ୍ୟାଗ୍‌ନେସିୟମ୍ ବାଇସଲଫାଇଟ୍ ବ୍ୟବହୃତ ହେଲେ ସେ ପଦ୍ଧତିକୁ ସଲଫାଇଟ୍ ପଦ୍ଧତି ନ କହି, ମ୍ୟାଗ୍‌ନେଫାଇଟ୍ (Magnefite) ପଦ୍ଧତି କୁହାଯାଏ । ଏହି ମ୍ୟାଗ୍‌ନେଫାଇଟ୍ ପଦ୍ଧତିଟି ପୁଣି ଏମିତ ସୁବିଧା ଯେ, ଏହା ସାହାଯ୍ୟରେ ପାଇନ୍, ସ୍ପ୍ରସ୍, ଶାଳ, ପିଆଶାଳ ପ୍ରଭୃତି ଯେ କୌଣସି କାଠରୁ ମଧ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିହେବ । ତା ବୋଲି ଯେ, ପୂର୍ବର ସଲଫାଇଟ୍ ପଦ୍ଧତିରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ମଣ୍ଡ ତୁଳନାରେ ମ୍ୟାଗ୍‌ନେଫାଇଟ୍ ମଣ୍ଡର ରଙ୍ଗ କମ୍ ଚୋପା ଦେଖାଯାଏ, ସେପରି ନୁହେଁ ।

ସୁତରାଂ ମ୍ୟାଗ୍‌ନେଫାଇଟ୍ ମଣ୍ଡକୁ ବ୍ଲିଚ୍ କରିବା ଖର୍ଚ୍ଚ ମଧ୍ୟ ଅଳ୍ପ ହୁଏ । ମ୍ୟାଗନେ-ଫାଇଟ୍ ମଣ୍ଡ ରାନ୍ଧିବା ନିମିତ୍ତ ଯେଉଁ ଲିକର୍ ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ ସେଥିରେ ମୋଟେ ଅଧିକା ସଲଫର୍ ଡାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ମିଶି ନଥାଏ । ଏଣୁ ସେଥିରେ କେବଳ ମ୍ୟାଗ୍‌ନେସିୟମ୍ ବାଇସଲ୍‌ଫାଇଟ୍ ମିଶି ରହିଥାଏ କହିଲେ ଚଳେ ।

ଏହି ମ୍ୟାଗ୍‌ନେଫାଇଟ୍ ମଣ୍ଡ ରାନ୍ଧିବା ନିମିତ୍ତ ପ୍ରାୟ ୧୬୬°C ତାପ ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇ-ଥାଏ । ଆମେ ତ ଜାଣୁ, ଯେ କୌଣସି ପ୍ରକାର କାଗଜ ରାନ୍ଧିବାରେ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ଉତ୍ତାପ ନିମିତ୍ତ କୌଣସି ଚୁଲ୍ଲୀ ଜଳାଯାଏ ନାହିଁ । ଏଣୁ ଏଠାରେ ମଧ୍ୟ ସେହି ସଲଫେଟ୍ ପଦ୍ଧତି ପରି ଖୁବ୍ ଉଚ୍ଚ ଚାପଯୁକ୍ତ ଷ୍ଟିମ୍ ହାଣ୍ଡି ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବାହିତ କରି ହାଣ୍ଡି ମଧ୍ୟସ୍ଥ ତାପକ୍ରମ ୧୬୬°କୁ ବଢ଼ାଇ ଦିଆଯାଏ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଅବଶ୍ୟ ପ୍ରଚଳିତ ସଲଫାଇଟ୍ ପଦ୍ଧତିରେ ମଣ୍ଡ ରାନ୍ଧିବା ନିମିତ୍ତ ସମୁଦାୟ ୭।୮ ଘଣ୍ଟା ଲାଗୁଥିବା ସ୍ଥଳେ, ଏହି ମ୍ୟାଗନେଫାଇଟ୍ ମଣ୍ଡ ରାନ୍ଧିବାରେ ମୋଟେ ସାଢ଼େତିନିଘଣ୍ଟା ଲାଗିଥାଏ । ସେହି ତୁଳନାରେ ବାଷ୍ପୀୟ ଖର୍ଚ୍ଚ ମଧ୍ୟ ଅପେକ୍ଷାକୃତ କମ୍ ହୁଏ । ତାହାଛଡ଼ା ସାଧାରଣ ସଲଫାଇଟ୍ ପଦ୍ଧତି ତୁଳନାରେ, ମ୍ୟାଗ୍ନେଫାଇଟ୍ ପଦ୍ଧତିରେ ଅଧିକ ମଣ୍ଡ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇପାରେ ।

ଅର୍ଦ୍ଧରାସାୟନିକ ବା ସେମି-କେମିକାଲ୍ ମଣ୍ଡର ସୁବିଧା ଓ ଅସୁବିଧା —

ଜଙ୍ଗଲରୁ କାଠର ପରିମାଣ ଧୀରେ ଧୀରେ କମିବା ଓ କାଠର ଦାମ ବଢ଼ିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏପ୍ରକାର ମଣ୍ଡର ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଯେ ଖୁବ ବଢ଼ିଯାଇଛି, କହିଲେ ଅତ୍ୟୁକ୍ତି ହେବନାହିଁ । କାରଣ ସେମି-କେମିକାଲ୍ ପଦ୍ଧତିରେ ମଣ୍ଡ ପ୍ରସ୍ତୁତ କଲେ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଧିକ ପରିମାଣ ମଣ୍ଡ ମିଳିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟ କମ୍ ଖର୍ଚ୍ଚ ହୁଏ । ସେହି ଅନୁଯାୟୀ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ରାସାୟନିକ ମଣ୍ଡ ତୁଳନାରେ ଏ ପ୍ରକାର ମଣ୍ଡ ଶସ୍ତା ମଧ୍ୟ ହୁଏ ।

ଆମେ ତ ଜାଣୁ, ଏହି ଅର୍ଦ୍ଧ-ରାସାୟନିକ ମଣ୍ଡ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାକୁ ହେଲେ, ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ରାସାୟନିକ ମଣ୍ଡପରି କାଠଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣଭାବେ କରିବାର ଅଳ୍ପ ସମୟପାଇଁ ରନ୍ଧାଯାଏ । ଏଣୁ ଅର୍ଦ୍ଧ-ରାସାୟନିକ ମଣ୍ଡ ତିଆରି ନିମନ୍ତେ କାଠଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକୁ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆମେ ଜାଣିଥିବା ଯେ କୌଣସି ଏକ ପ୍ରକାର ଦ୍ରବଣ ସାହାଯ୍ୟରେ ରନ୍ଧାଯାଇପାରେ । ହେଲେ, ସଲ୍ଫାଇଟ୍ ପଦ୍ଧତି ନିମିତ୍ତ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ଦ୍ରବଣରେ ରାନ୍ଧିଲେ ଯେଉଁ ମଣ୍ଡ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ, ତାହା ଟାଣ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ତା' ଛଡ଼ା ବାଇସଲ୍-ଫେଟ୍ ମଣ୍ଡ ତିଆରି ନିମନ୍ତେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା କ୍ଷାରୀୟ ଦ୍ରବଣରେ ରାନ୍ଧିଲେ ଅତି ଗାଢ଼ବର୍ଣ୍ଣ ମଣ୍ଡ ମିଳେ; ଯାହାଫଳରେ ବ୍ଲିଚିଂ କରିବା ଖର୍ଚ୍ଚ ଅଧିକ ହୁଏ ।

ଏହିସବୁ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପରୀକ୍ଷା ପରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଅର୍ଦ୍ଧ-ରାସାୟନିକ ମଣ୍ଡ ରାନ୍ଧିବା ନିମିତ୍ତ ସୋଡ଼ିଅମ ସଲ୍ଫାଇଟ୍ ନାମକ ପଦାର୍ଥର ଦ୍ରବଣରେ ଅଧିକ ପରିମାଣ ସୋଡ଼ିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍ (ଲୁଗାଧୁଆ ସୋଡ଼ା) ମିଶାଇ ବ୍ୟବହାର କଲେ ଅଧିକ ଫଳ ମିଳିପାରୁଛି । କାଠଖଣ୍ଡମାନ ରାନ୍ଧିବା ସମୟରେ ସେଥିରୁ ଯେଉଁ ଜୈବିକ ବା କାର୍ବନିକ (organic) ଅମ୍ଳମାନ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ, ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଉଦାସୀନ (neutralise) କରିବା ନିମିତ୍ତ ଏହି ସୋଡ଼ିଅମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ କାରଣ ଏହାର ଜଳୀୟ ଦ୍ରବଣର ଧର୍ମ କ୍ଷାରୀୟ (alkaline) ଅଟେ ।

କାଠଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକୁ ଅଳ୍ପସମୟ ପାଇଁ ଏ ପ୍ରକାର ଦ୍ରବଣରେ ରାନ୍ଧିଲେ ସେଗୁଡ଼ିକ ଏପରି

Digitized by srujanika@gmail.com

ନରମ ହୋଇଯାଏ ଯେ, ତା' ପରେ ସେଥିରୁ ସେଲୁଲୋଜ୍ ତନ୍ତୁମାନଙ୍କୁ ସହଜରେ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଉପାୟରେ ପୃଥକ୍ କରିହୁଏ । ଏପରି ଅବସ୍ଥା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରାନ୍ଧିବାକୁ ହେଲେ କାଠର ଘନତ୍ୱ ଅନୁଯାୟୀ ପ୍ରାୟ ୪୦ ମିନଟ୍‌ରୁ ୬୦ ମିନଟ୍ ସମୟ ଲାଗିଯାଏ ।

ଏହି ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କାଠଖଣ୍ଡମାନ ରନ୍ଧା ହେବାପରେ ସେଥିରୁ ଯାନ୍ତ୍ରିକ କୌଶଳରେ ସେଲୁଲୋଜ୍ ତନ୍ତୁମାନ ପୃଥକ୍ କରାଯାଏ । ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଅଧା ରନ୍ଧା ହୋଇଥିବା କାଠ ତନ୍ତୁମାନଙ୍କର ଘର୍ଷଣ (friction) ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଏ । ଆବଶ୍ୟକ ହେଲେ କିଛି ଉତ୍ତାପ ମଧ୍ୟ ପ୍ରୟୋଗ କରିବାକୁ ପଡ଼େ । ଏପରି ଉପାୟରେ ସେଲୁଲୋଜ୍ ତନ୍ତୁ ସହିତ ଜଡ଼ିତ ହୋଇ ରହିଥିବା ଲିଗ୍‌ନିନ୍ ଅଂଶମାନ ମଧ୍ୟ ବାହାର ଗୁଣ୍ଡ ଆକାରରେ ଧୋଇ-ହୋଇଯାଏ । ଏହାପରେ ଆବଶ୍ୟକ ମୁତାବକ ବିଭିନ୍ନ ଘୂର୍ଣ୍ଣିମାନ ଜାଲି ସାହାଯ୍ୟରେ ସେଲୁଲୋଜ୍ ତନ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ କ୍ରମେ ପୃଥକ୍ ହୋଇ କାଗଜ ତିଆରି ଉପଯୋଗୀ ହୋଇଯାଏ ।

ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ମଧ୍ୟ ଏ ପ୍ରକାର କାଗଜମଣ୍ଡ ଚୋଫା ଦେଖାଯାଏ । ତଥାପି ଅଧିକ ଚୋଫା ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ତଥାପି ଅଧିକ ଚୋଫା ଧଳା କରିବାକୁ ହେଲେ ବ୍ଲିଚିଂ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ତାହା ଦ୍ୱାରା ମଣ୍ଡର ପରିମାଣ ଶତକଡ଼ା ୨୦ ଭାଗ କମିଯାଏ ।

ବ୍ଲିଚିଂ କରାଯାଇ ନଥିବା ସେମି-କେମିକାଲ୍ ବା ଅର୍ଦ୍ଧ ରାସାୟନିକ ମଣ୍ଡରୁ ପ୍ୟାକିଂ ନିମିତ୍ତ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା କୁଞ୍ଚିତ ମୋଟା କାଗଜ ତିଆରିରେ ଅଧିକ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ତା'ଛଡ଼ା କେତେକ ଶସ୍ତା ଖବର କାଗଜ ତଥା ସାପ୍ତାହିକ ପତ୍ରିକା ପ୍ରଭୃତି ଛାପିବା ନିମିତ୍ତ କାଗଜ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ଏହି-ଅର୍ଦ୍ଧ ରାସାୟନିକ ମଣ୍ଡରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କାଗଜ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ମଣ୍ଡରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କାଗଜ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଟାଣ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟ ରାସାୟନିକ ମଣ୍ଡରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କାଗଜ ତୁଳନାରେ ସେତେ ଟାଣ ନୁହେଁ । ଏଥିପାଇଁ ଏ ପ୍ରକାର କାଗଜ ମଣ୍ଡରୁ ଅଧିକ ପରିମାଣ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଖବର ଛାପା କାଗଜ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ ।

ସାଧାରଣତଃ ଏହି ଅର୍ଦ୍ଧ-ରାସାୟନିକ ମଣ୍ଡରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କାଗଜ ଓଦା ଅବସ୍ଥାରେ ଆଦୌ ତିଷ୍ଠିପାରେ ନାହିଁ । ଏହା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଚିରିଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଶୁଖିଲା ଥିବାବେଳେ ଖୁବ୍ ଟାଣ ଥାଏ । ଏଥି ସକାଶେ ଏ ପ୍ରକାର କାଗଜ ମଣ୍ଡରୁ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ବହିଛପା କାଗଜ, ବଣ୍ଡ୍ ପେପର୍, ଟିସୁ (Tissue) ପେପର୍ ତିଆରି କରାଯାଏ ନାହିଁ ।

ଯାନ୍ତ୍ରିକ କାଗଜ ମଣ୍ଡ (Mechanical Pulp) ତିଆରି —

ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀ ଆରମ୍ଭ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କାଗଜ ପ୍ରଧାନତଃ କେବଳ ଛିଣ୍ଡା କପଡ଼ାରୁ ହିଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଉଥିଲା । କିନ୍ତୁ କ୍ରମେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ବହି ଛାପିବା କୌଶଳ ତଥା ଚାହିଦା ବୃଦ୍ଧିହେବା ଫଳରେ ବହି ଛାପିବା ଚାହିଦା ମଧ୍ୟ ବଢ଼ି ଚାଲିଲା । ସେହି ଅନୁସାରେ

Digitized by srujanika@gmail.com

କଞ୍ଚାମାଲର ଆବଶ୍ୟକତା ମଧ୍ୟ ଅଧିକ ହେଲା । ଏପରିକି ୧୮୦୦ ମସିହାରେ ଯେତେବେଳେ ପ୍ରଥମ କାଗଜ ତିଆରି କଳ ବସିଲା, ସେତେବେଳେ ବି ତାକୁ କଞ୍ଚାମାଲ ଯୋଗାଇବା ସମ୍ଭବ ହେଉ ନଥିଲା । ଏଥିପାଇଁ କାଗଜ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଅନ୍ୟ କେଉଁଥିରୁ କାଗଜ ତିଆରି କରାଯାଇପାରିବ, ତାହା ଚିନ୍ତା କରିବାରେ ଲାଗିଲେ ।

୧୮୪୦ ମସିହାରେ ଜର୍ମାନୀ ବୈଜ୍ଞାନିକ 'କେଲର' ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଉପାୟରେ କପର କାଠକୁ ଘଷି ଘଷି ସେଥିରୁ କାଗଜ ମଣ୍ଡ ତିଆରି କରି ପାରିବେ ସେହିକଥା ଚିନ୍ତାକଲେ । ଦୀର୍ଘ ଛଅବର୍ଷ ଗବେଷଣା ପରେ ତାଙ୍କ ମନକୁ ବୁଦ୍ଧି କୁଟିଲା । ଏଣୁ ତାଙ୍କର ନିର୍ଦ୍ଦେଶ କ୍ରମେ ଜର୍ମାନୀର ଏକ ଶିଳ୍ପସଂସ୍ଥାରେ ପ୍ରଥମ କରି ଏ ପ୍ରକାର ଯନ୍ତ୍ର ତିଆରିହେଲା ଓ ୧୮୫୭ ମସିହାରେ ଜର୍ମାନୀରେ ହିଁ ସର୍ବ ପ୍ରଥମେ ବ୍ୟବସାୟିକ ଗୁରୁତା ଅନୁଯାୟୀ କାଠରୁ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ପ୍ରଣାଳୀରେ ମଣ୍ଡ ତିଆରି କରିବା ଯନ୍ତ୍ର ବସିଲା । ଏହାପରେ ୧୮୫୭ ମସିହାରେ ସ୍ୱିଡେନ୍ ଓ ୧୮୯୦ ମସିହାରେ ଆମେରିକାରେ ଏ ପ୍ରକାର କାରଖାନାର ପ୍ରସାର ଘଟିଲା ।

ଯାନ୍ତ୍ରିକ ମଣ୍ଡ ସହିତ କିଛି ରାସାୟନିକ ମଣ୍ଡ ମିଶାଇ, ସେଥିରୁ ଖବର କାଗଜ, ପତ୍ରିକା ଛାପିବା କାଗଜ ଓ ଶସ୍ତା ବହି ଛାପିବା କାଗଜ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ପ୍ରଧାନତଃ ନରମ ଜାତୀୟ 'ସ୍ପ୍ରୁସ୍' କାଠରୁ ହିଁ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ମଣ୍ଡ ତିଆରି କରାଯାଏ । କାରଣ ସେଥିରୁ ଲମ୍ବା ଓ ଶକ୍ତ ତନ୍ତୁମାନ ମିଳିପାରେ । ତଥାପି ସମସ୍ତ ସମୟରେ ଶକ୍ତ କାଠରୁ ମଧ୍ୟ ଏ ପ୍ରକାର ମଣ୍ଡ ତିଆରି କରାଯାଏ । ଭାରତର ମଧ୍ୟପ୍ରଦେଶ ଅନ୍ତର୍ଗତ ନେପାନଗରଠାରେ ଯେଉଁ ନେପା କାଗଜ କାରଖାନା (Nepa Paper Mills) ବସିଛି, ସେଠାରେ ଶକ୍ତ କାଠ ଜାତୀୟ ସଲାଇ (Salai) କାଠରୁ ହିଁ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ମଣ୍ଡ ତିଆରି କରାଯାଉଛି । ସାଧାରଣତଃ ଏ ପ୍ରକାର କାଠରୁ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଘଷି ଘଷି ମଣ୍ଡ ତିଆରି କରିବା ପୂର୍ବରୁ କୌଣସି ଉପାୟରେ ତାହାକୁ ନରମ କରିଦେବା ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ । ତାହାଦ୍ୱାରା ସେଥିରୁ ଯେଉଁ ମଣ୍ଡ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ, ତାହା ଖୁବ୍ ଶକ୍ତ ହୁଏ । ଏଥିପାଇଁ ପ୍ରଥମେ କାଠକୁ ବାଷ୍ପ ବା ଉତ୍ତପ୍ତ ଜଳ ମଧ୍ୟରେ ଖୁବ୍ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରି କିଛି ସମୟ ପାଇଁ ରଖାଯାଏ ।

ଯାନ୍ତ୍ରିକ ପଦ୍ଧତିରେ କାଠରୁ କାଗଜମଣ୍ଡ ତିଆରି କରିବା ପ୍ରଣାଳୀ ଠିକ୍‌ଭାବରେ ପରୀକ୍ଷା କଲେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ, ଏହା ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ପଦ୍ଧତିର ସମଷ୍ଟି ମାତ୍ର । କାଠ-ଗଡ଼ଗୁଡ଼ିକୁ ଜଙ୍ଗଲରୁ କାଟି, ଗଦେଇ ରଖିବାଠାରୁ, ଆରମ୍ଭକରି କାଗଜମଣ୍ଡ ତିଆରି କଳକୁ ପଠାଇବା, ଆବଶ୍ୟକ ମୁତାବକ ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ କରିବା, ସେଥିରୁ ଚୋପା ବାହାର କରିବା, ତତ୍ପରେ ସେ କାଠଖଣ୍ଡ ଗୁଡ଼ିକୁ ଘର୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ପୂରାଇ କାଠ ତନ୍ତୁମାନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା, ସେଥି ସଙ୍ଗେ ଆବଶ୍ୟକ ହେଲେ ଘର୍ଷଣ ନିମିତ୍ତ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ପଥରକୁ ସଜାଡ଼ିବା, ପରେ ଦୁଇପ୍ରକାର ଜାଲି ସାହାଯ୍ୟରେ ବଡ଼ ବଡ଼ କାଠଖଣ୍ଡକୁ ଆବଶ୍ୟକ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଆକାରର କାଠ କଣିକାମାନଙ୍କଠାରୁ ଅଲଗା କରିବା, ମଣ୍ଡ ସହ ମିଶିରହିଥିବା ଜଳକୁ ପୃଥକ୍ କରିବା ଓ ଆବଶ୍ୟକ ହେଲେ ବ୍ଲିଚିଂ କରିବା ଏବଂ ମଣ୍ଡ ତିଆରି ପରେ ତାର ଗୁଣ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯାବତୀୟ ପଦ୍ଧତିମାନ ଅବଲମ୍ବନ କରିବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ । ଶେଷରେ ଯାନ୍ତ୍ରିକମଣ୍ଡକୁ ଯଦି କାଗଜ ତିଆରି କାରଖାନାକୁ ବିକିବା ନିମିତ୍ତ ଅନ୍ୟସ୍ଥାନକୁ ପଠାଇବା ଦରକାର ପଡ଼େ, ତେବେ ଔଷଧ ମିଶାଇ ପ୍ୟାକିଂ କରାଯାଏ ।

ଏପ୍ରକାର କାଗଜମଣ୍ଡ ତିଆରି କରିବା ନିମିତ୍ତ ଯେଉଁ ଘର୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ, ସେଥିରେ ଲମ୍ବଭାବରେ ବଡ଼ ସିଲିଣ୍ଡର୍ ଆକାରର ଏକ ପଥର ଖଣ୍ଡ ଘୂରୁଥାଏ । ପଥର ଦେହଟି ଖଦଖଦିଆ । ଏଣୁ ଯନ୍ତ୍ର ମୁହଁଦେଇ ଲମ୍ବଭାବେ କାଠଖଣ୍ଡମାନଙ୍କୁ ଗଳେଇ ଦେଲେ ଗୋଟିକ ପରେ ଗୋଟିଏ ଯାଇ ଘୂରୁଥିବା ପଥର ଦେହରେ ଘଷି ହୁଏ । ଏହି ଘର୍ଷଣ ଏତେ ଜୋର୍‌ରେ ହୁଏ ଯେ, ଘର୍ଷଣରୁ ଜାତ ଉତ୍ତାପରେ କାଠ ଜଳିଯିବା ମଧ୍ୟ ଅସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ଏଣୁ ଘର୍ଷଣ ସମୟରେ କାଠ ଉପରେ ପାଣି ପାଇପ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ପାଣି ଛିଞ୍ଚା ଯାଇଥାଏ ।

ତାହା ଫଳରେ ଘର୍ଷଣ ଜନିତ ଉତ୍ତାପର ପରିମାଣକୁ କମାଇବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏହି ଜଳ ଘର୍ଷଣରୁ ଜାତ କାଠମଣ୍ଡକୁ ଅନ୍ୟ ସ୍ଥାନକୁ ନେଇଯାଏ । ପଥରଟି ଘୂରିବା ସମୟରେ ତାହା ଉପରେ ଏକ ପ୍ରକାର ଧଳା ପାଣି ଆସି ତଳା ହେଉଥାଏ ଓ ଆବଶ୍ୟକ ହେଲେ ପଥର ଦେହଟିକୁ ୫।୧୦ ଦିନ ମଧ୍ୟରେ ଥରେ ପଜେଇ ଦେବାକୁ ପଡ଼େ । ନଚେତ୍ ମଣ୍ଡ ତିଆରି କାମ ପଛେଇ ଯାଏ । ପଥରଟିକୁ ଘୂରାଇବା ନିମନ୍ତେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ମୋଟର ବା ଷ୍ଟିମ୍ ଚାଳିତ ଟର୍‌ବାଇନ୍‌ର ସାହାଯ୍ୟ ନେବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ ।

କାଠର ଘର୍ଷଣ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଯେତିକି ମଣ୍ଡ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଯାଏ, ତାହା ଜଳ ସହ ମିଶି ନିକଟସ୍ଥ ଏକ ଗର୍ଭମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରି, ନଳ ସାହାଯ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନ ଜାଲି ନିକଟରେ ପହଞ୍ଚିଯାଏ । ସେତେବେଳେ ଜଳରେ ଶତକଡ଼ା ମାତ୍ର ୧୦ ଭାଗ ମଣ୍ଡ ମିଶିଥାଏ । ବିଭିନ୍ନ ଜାଲି ସାହାଯ୍ୟରେ ଆବଶ୍ୟକ ଆକାରର କାଠ କଣିକାମାନ ମିଳିବାପରେ ଉକ୍ତ ମଣ୍ଡ କାଗଜ ତିଆରି ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ହୁଏ ।

ଯାନ୍ତ୍ରିକ ମଣ୍ଡ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାକୁ ହେଲେ କେଉଁ କେଉଁ ବିଷୟ ପ୍ରତି ଦୃଷ୍ଟି ଦେବାକୁ ପଡ଼େ ?

ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଉପାୟରେ କାଠକୁ ଘଷି ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ମଣ୍ଡ ତିଆରି କରିବା ପ୍ରଧାନତଃ କାଠର ପ୍ରକାର ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଆବଶ୍ୟକ ମୁତାବକ କାଠ ନଥିଲେ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ କାଗଜମଣ୍ଡ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ପ୍ରଥମତଃ ଗଛର ବୃଦ୍ଧି ଅର୍ଥାତ୍ ଉକ୍ତ ଗଛର

Digitized by srujanika@gmail.com

କାଠର ଘନତ୍ୱ (density), ସେଥିରେ ଥିବା ସେଲୁଲୋଜ୍ ତନ୍ତୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ, ଗଛରେ ଥିବା ଡାଳର ସଂଖ୍ୟା, କାଣ୍ଡମାନ କେତେ ସିଧା ଇତ୍ୟାଦି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି କାଠ ବଛାଯାଏ । ଦ୍ୱିତୀୟତଃ ଉକ୍ତ କାଠରେ ପାଣି ଅଂଶ କେତେ ତାହାମଧ୍ୟ ବିଚାରକୁ ଅଣାଯାଏ । କାରଣ କାଠରେ ଜଳୀୟ ଅଂଶ ଥିଲେ ଯାନ୍ତ୍ରିକମଣ୍ଡ ତିଆରରେ ସୁବିଧା ହୁଏ ।

ସାଧାରଣତଃ ମୃତ୍ତିକା ଓ ଜଳବାୟୁର ଅବସ୍ଥା ପ୍ରଭୃତି ଉପରେ ଗଛର ବୃଦ୍ଧି ବିଶେଷଭାବେ ନିର୍ଭର କରେ । ପରୀକ୍ଷାକରି ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଯେଉଁ ଗଛର ବୃଦ୍ଧିରେ ବିଳମ୍ବ ଘଟେ, ସେ ଗଛ କାଠରୁ ଲମ୍ବା ସେଲୁଲୋଜ୍ ତନ୍ତୁ ମିଳେ । ତା'ଛଡ଼ା ଯେଉଁ କାଠର ଘନତ୍ୱ ବେଶୀ, ସେଥିରୁ ଅଧିକ ମଣ୍ଡ ମିଳିଥାଏ । ଏ କଥା ମଧ୍ୟ ପରୀକ୍ଷା କରି ଜଣାଯାଇଛି ଯେ, ଧୀରେ ଧୀରେ ବଢ଼ୁଥିବା ଗଛର କାଠ ଅଧିକ ଘନତ୍ୱବିଶିଷ୍ଟ ହୁଏ । କାଠର ଘନତ୍ୱ ଅଧିକ ହେଲେ, ତାହାକୁ ପେଷିବା ସମୟରେ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ମୁଣ୍ଡା ପଥର ଅଧିକ ଫଳ ଦେଇଥାଏ । କାରଣ ପଥର ଦେହ ଅଧିକ ଧାରୁଆ ହେଲେ ସେଲୁଲୋଜ୍ ତନ୍ତୁମାନ କଟିଯାଏ । ତା'ଛଡ଼ା ପଥର ଦେହ ଅଳ୍ପ ଧାରୁଆ ହେଲେ ପେଷିବା ସମୟରେ ଅଧିକ ଉତ୍ତାପ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ, କାରଣ ଏହାଦ୍ୱାରା ଘର୍ଷଣ ବଳ (frictional force) ଅଧିକ ହୁଏ ଓ ଅଧିକ ଶକ୍ତି ବିନିଯୋଗ କରି ମୋଟର ଘୂରାଇବାକୁ ପଡ଼େ ।

ଗଛ କାଣ୍ଡରେ ଡାଳ ବେଶୀ ହୋଇଥିଲେ, ଗଣ୍ଠି ବେଶୀ ହୁଏ ଓ ସେହି ଅନୁସାରେ ସେ ପ୍ରକାର କାଠରୁ ଅଳ୍ପ ମଣ୍ଡ ତିଆରି କରାଯାଏ । ଗଛର କାଠରେ ଜଳୀୟ ଅଂଶ ଅଧିକ ଥିଲେ ତାହାକୁ ସହଜରେ ପେଷାଯାଇପାରେ । ଏଣୁ ଗଛ ସବୁକୁ କାଟି ଗଦେଇ ରଖିବା ବେଳେ ତାହା ଅଧିକ ଶୁଖି ନଯିବା ପାଇଁ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ସର୍ବଦା ଜଳ ମଧ୍ୟରେ ରଖାଯାଏ ।

ପେଷଣ ଯନ୍ତ୍ରର ମୁଖ ଅନୁଯାୟୀ କାଠ ଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକର ହାରାହାରି ବ୍ୟାସ ଠିକ ନ ହେଲେ, ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଯନ୍ତ୍ର ମଧ୍ୟକୁ ନିଆଯାଇପାରେ ନାହିଁ । ଏଣୁ ମୋଟା, ସରୁ, ସବୁ ପ୍ରକାର କାଠ ଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକୁ ଏକାଥରକେ ଯନ୍ତ୍ର ମଧ୍ୟକୁ ଦେଲେ, ସେଗୁଡ଼ିକୁ ପେଷିବା ସୁବିଧାହୁଏ । ତା'ଛଡ଼ା ସବୁ କାଠଗଡ଼ଗୁଡ଼ିକ ସିଧାହେଲେ ଅତି ଉତ୍ତମ । କାରଣ ବଙ୍କାହେଲେ ପଥର ଦେହରେ କାଠ ଗଡ଼ମାନଙ୍କର ଘର୍ଷଣ ଉତ୍ତମରୂପେ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ ।

ଯେଉଁ କାଠରୁ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ମଣ୍ଡ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯିବ ବୋଲି ଠିକ୍ କରାଯାଏ, ସେଗୁଡ଼ିକୁ ବେଶୀ ଦିନ ଭୂମି ଉପରେ ଗଦେଇ ରଖିବା ଉଚିତ ନୁହେଁ, କାରଣ ସେଥିରେ ଛତୁ ଓ ଫିମ୍ପି ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଜନ୍ମନେଇ ସେଲୁଲୋଜ୍ ତନ୍ତୁଗୁଡ଼ିକୁ ନଷ୍ଟକରି ଦିଅନ୍ତି । ସେଥିପାଇଁ ଫିମ୍ପି ମାଡ଼ି ଯାଇଥିବା କାଠରୁ ଖୁବ୍ କମ୍ ପରିମାଣ ମଣ୍ଡ ମିଳିପାରେ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଉପାୟରେ ପ୍ରଧାନତଃ ତିନୋଟି ସ୍ତରରେ କାଠରୁ ମଣ୍ଡ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରଥମେ କାଠ ପଥର ଦେହରେ ଘଷିହେବା ସମୟରେ ଘର୍ଷଣରୁ ଜାତ ଉତ୍ତାପ ଦ୍ୱାରା କାଠ ନିକଟସ୍ଥ ତାପକ୍ରମ ପ୍ରାୟ ୧୭୦° ଙ୍କୁ ବଢ଼ିଯାଏ ଓ ସେହି ଉତ୍ତାପ ସାହାଯ୍ୟରେ କାଠରେ ଥିବା ଅଦରକାରୀ ଲିଗ୍‌ନିନ୍ ସେଲୁଲୋଜ୍ ତନ୍ତୁଠାରୁ ଅଲଗାହେବାକୁ ଲାଗେ ଏବଂ ସେଲୁଲୋଜ୍ ତନ୍ତୁମାନ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଢିଲା ହୋଇଯାଏ । ଫଳରେ ପଥର ଖଦଡ଼ା ଅଂଶ ଦ୍ୱାରା ସେଲୁଲୋଜ୍ ତନ୍ତୁମାନ ସହଜରେ ପୃଥକ୍ ହୋଇପାରେ । ତତ୍ପରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ପଥର ଓ କାଠର ଘୃଷଦ୍ୱାରା ମଣ୍ଡରେ ପରିଣତ ହୋଇ ଜଳସହ ମିଶି ଭାସିଆସେ । ସୁତରାଂ କାଠଗଣ୍ଡମାନଙ୍କୁ ପେଷିବା ସମୟରେ ପଥର ଦେହକେତେ ଧାରୁଆ ଅଛି, ପଥରର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ବେଗ କେତେ, ଚାପ କେତେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯିବ, ଆବଶ୍ୟକ ତାପକ୍ରମ ଅଛି କି ନାହିଁ ଏବଂ କି ପ୍ରକାର କାଠ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି ପ୍ରଭୃତି ପ୍ରତି ବିଶେଷ ଦୃଷ୍ଟି ଦେବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ ।

ଯେତେବେଳେ ବି କାଠଗଣ୍ଡମାନଙ୍କୁ ପେଷିବା ସମୟରେ ସର୍ବଦା ସବୁ ବିଷୟ ପ୍ରତି ଦୃଷ୍ଟି ଦେଇ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ଏଣୁ ସର୍ବଦା ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ଉତ୍ତମ ଯାନ୍ତ୍ରିକମଣ୍ଡ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିହୁଏ ନାହିଁ । ଏଥିପାଇଁ କିପରି ଓ କେଉଁ ଉପାୟରେ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଯାନ୍ତ୍ରିକମଣ୍ଡ ତିଆରି କରାଯାଇ ପାରିବ, ସେ ଦିଗରେ ଏବେ ସୁଦ୍ଧା ଗବେଷଣା ଚାଲିଛି ।

ବ୍ୟବହାର ପରେ ନଷ୍ଟକରି ଦିଆଯାଉଥିବା ଅଦରକାରୀ କାଗଜରୁ ପୁନର୍ବାର କାଗଜ ତିଆରି—

ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆମେ ଯେଉଁ ସବୁପ୍ରକାର କାଗଜମଣ୍ଡ ତିଆରି ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କଲେ, ସେସବୁ ଛଡ଼ା ଆଜିକାଲି ଅନ୍ୟ ଏକ ଉପାୟରେ ମଧ୍ୟ କାଗଜମଣ୍ଡ ତିଆରି କରାଯାଉଛି । ଦୈନିକ ଆମ୍ଭେମାନେ ଯେତେ ପ୍ରକାର କାଗଜ ତଥା କାଗଜଜାତ ଦ୍ରବ୍ୟ ବ୍ୟବହାର କରିବା ପରେ ଫିଙ୍ଗି ଦେଉ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ନେଇ ସେଥିରୁ ମଧ୍ୟ ପୁନର୍ବାର କାଗଜ ତିଆରି ନିମନ୍ତେ ମଣ୍ଡ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇପାରେ । କିନ୍ତୁ ସର୍ବପ୍ରଥମେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଭାଙ୍ଗି, ତନ୍ତୁମାନଙ୍କୁ ଅଲଗା କରି, ସେଥିରେ ଲାଗିଥିବା କାଳି ଓ ମଇଳା ପ୍ରଭୃତିକୁ ପୃଥକ୍ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ ।

ଆମେ ତ ଜାଣୁ, ଆମ ଦେଶରେ ଖବର କାଗଜ ଛାପିବା ନିମିତ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା କାଗଜ କେବଳ ଆମ ଦେଶରୁ ଉତ୍ପାଦିତ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ଏପରି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଖବରକାଗଜମାନ ପଢ଼ା ସରିବା ପରେ, ସେଗୁଡ଼ିକୁ ନଷ୍ଟ ନକରି, ପୁନର୍ବାର ସେଥିରୁ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଖବର କାଗଜ ଛପିବା କାଗଜ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଗଲେ ଆମ୍ଭେମାନେ କେତେକାଂଶରେ ସ୍ୱାବଲମ୍ବୀ ହୋଇ ପାରିବା, ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ । ସୁଖର କଥା ଏହି ବିଷୟ ଉପଲବ୍ଧି କରି ଆସାମ ପ୍ରଦେଶ ଅନ୍ତର୍ଗତ ଜୋର୍‌ହାଟସ୍ଥ ଆଞ୍ଚଳିକ ଗବେଷଣାଗାରରେ ନଷ୍ଟ କରି ଦିଆଯାଉଥିବା କାଗଜରୁ ଖବର କାଗଜ ଛପା କାଗଜ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ନିମିତ୍ତ ଏକ ନୂତନ ପ୍ରଣାଳୀ ଉଦ୍ଭାବନ କରାଯାଇଛି ।

କିନ୍ତୁ, ଭାରତରେ କୌଣସି କାଗଜ କାରଖାନାରେ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନଷ୍ଟ-କରି ଦିଆ-ଯାଉଥିବା କାଗଜରୁ ପୁନର୍ବାର କାଗଜ ତିଆରିକରିବା ଆରମ୍ଭ କରାଯାଇ ନାହିଁ । ତେବେ ଯାହାହେଉ, ଆମେରିକା, ସ୍ୱିଡେନ୍ ପ୍ରଭୃତି ଦେଶରେ ଏ ବିଷୟ ପ୍ରତି ବିଶେଷ ଦୃଷ୍ଟି ଦିଆଯାଇ ନଷ୍ଟକରି ଦିଆଯାଉଥିବା କାଗଜ ତଥା କାଗଜ ଜାତ ଦ୍ରବ୍ୟରୁ ପୁନର୍ବାର କାଗଜ ତିଆରି କରାଯାଉଛି ।

ପ୍ରକୃତରେ ଅର୍ଥନୈତିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ, ଏପରି ଉପାୟରେ କାଗଜ ତିଆରି କରିବାରେ କେତେକ ସୁବିଧା ଅଛି । କାରଣ, ନଷ୍ଟକରି ଦିଆଯାଉଥିବା କାଗଜରୁ ଅଳ୍ପ ଖର୍ଚ୍ଚରେ ପୁଣି ସେହି ନୂଆ ପ୍ରକାରର ମଣ୍ଡ ମିଳିପାରେ । ନଷ୍ଟକରି ଦିଆଯାଉଥିବା କାଗଜ ମଧ୍ୟରେ ଅଧିକାଂଶ କେବଳ ବହି, ପତ୍ରିକା, ହାତଲେଖା କାଗଜ ଓ ଖବର କାଗଜ ଥାଏ । ଏଣୁ ଏଗୁଡ଼ିକର କାଳି ଓ ମଇଳା ପୃଥକ୍ କରିବାରେ କାଠ ବା ବାଉଁଶ ସିଝିବା ନିମିତ୍ତ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ଦ୍ରାବଣ ତୁଳନାରେ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ପଦାର୍ଥ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରେ ।

ଏପରିଭାବେ, ପୁନର୍ବାର କାଗଜ ମଣ୍ଡ ତିଆରି କରି ସେଥିରୁ କାଗଜ ତିଆରି କଲେ ତାହା ପୂର୍ବ ଅପେକ୍ଷା ଅସ୍ୱଚ୍ଛ ହୋଇପାରେ । ତାହାଛଡ଼ା ଏ ଉପାୟରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କାଗଜ ମଣ୍ଡକୁ ବିଟିଂ (beating) କରିବା ନିମନ୍ତେ ଅପେକ୍ଷାକୃତ କମ୍ ସମୟ ଲାଗେ । ମୋଟାମୋଟି ଭାବେ କହିଲେ, କାଠ ବାଉଁଶକୁ ସିଝାଇ ସେଥିରୁ ରାସାୟନିକ ମଣ୍ଡ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା କାରଖାନା ବସାଇବା ନିମନ୍ତେ, ଯେତେ ଖର୍ଚ୍ଚ ହୁଏ, ଅଦରକାରୀ ତଥା ନଷ୍ଟ କରିଦିଆଯାଇଥିବା କାଗଜରୁ କାଳି, ମଇଳା ପ୍ରଭୃତି ପୃଥକ୍ କରି ପୁନର୍ବାର ସେଥିରୁ କାଗଜମଣ୍ଡ ତିଆରି କରିବା ନିମିତ୍ତ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଯଥେଷ୍ଟ କମ୍ ଖର୍ଚ୍ଚରେ କାରଖାନା ବସାଯାଇପାରେ ।

ଯେତେହେଲେ ବି କାଠ ବା ବାଉଁଶରୁ କାଗଜ ମଣ୍ଡ ତିଆରି କରିବା ସମୟରେ ତାହାର ଆବଶ୍ୟକ ଗୁଣ ରକ୍ଷାପାଇଁ ଯେତେ ନଜର ଦିଆଯାଇ ପାରିଥାଏ, ଏ ପ୍ରକାର ଅଦରକାରୀ କାଗଜରୁ ପୁନର୍ବାର କାଗଜ ମଣ୍ଡ ତିଆରି କରିବା ସମୟରେ ସେ ସବୁ ଗୁଣ ରକ୍ଷା କରାଯାଇ ପାରେ ନାହିଁ । ଏହାଛଡ଼ା ଗୋଟିଏ କାରଖାନାର ଚାହିଦା ମେଣ୍ଟାଇଲା ଭଳି ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ନଷ୍ଟ କରି ଦିଆଯାଇଥିବା କାଗଜ ମଣ୍ଡ ମିଳେ ନାହିଁ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ନଷ୍ଟକରି ଦିଆଯାଇଥିବା କାଗଜରୁ କାଳି ଓ ମଇଳାକୁ କିପରି ବାହାର କରାଯାଏ ?

ଇତିହାସରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ, ଏହି ଉପାୟରେ କାଗଜମଣ୍ଡ ତିଆରି କରିବା ପ୍ରଥମ ଥର ୧୮୦୦ ମସିହାରେ ଇଂଲଣ୍ଡରେ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିଲା । ଏହାପରେ ୧୮୪୯ ମସିହାରେ ଏହା ଆମେରିକାରେ ଆରମ୍ଭହେଲା । ସେତେବେଳେ, ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ନିମିତ୍ତ ଯେଉଁ ପ୍ରଣାଳୀ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିଲା, ତାହା ଆଜିକାଲି ଆଦୌ ଅନୁସୃତ ହେଉନାହିଁ କହିଲେ ଚଳେ ।

ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରୁ ଯେଉଁସବୁ ନଷ୍ଟ କରି ଦିଆଯାଇଥିବା କାଗଜ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଏ, ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକରେ ଛପାକାଳି, ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ରଙ୍ଗ ଓ ଅନ୍ୟ କେତେକରେ ହାତ ଲେଖା କାଳି ଲାଗିଥାଏ । ଛପାକାଳିରେ ଅଙ୍ଗାର କଳା ଓ ଏକ ଖଣିଜତେଲ ମିଶିଥାଏ । କଳାରଙ୍ଗରେ ମଧ୍ୟ ସେହି ଅଙ୍ଗାରକଳା ମିଶିଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟ ବର୍ଣ୍ଣ ବିଶିଷ୍ଟ କାଗଜରେ ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାରର ରଙ୍ଗ ମିଶିଥାଏ ।

ଏଣୁ ନଷ୍ଟ କରି ଦିଆଯାଇଥିବା କାଗଜଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକରୁ ପୁନରାୟ କାଗଜମଣ୍ଡ ତିଆରିକରିବାକୁ ହେଲେ ପ୍ରଥମେ ଏହି ରଙ୍ଗସବୁକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ବାହାରକରି ଦେବାକୁ ହୁଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାନିମିତ୍ତ ଆଜିକାଲି ଯେଉଁ ପ୍ରଣାଳୀ ଅନୁସୃତ ହେଉଅଛି, ତାହା ମାତ୍ର ଗତ ୧୯୪୦ ମସିହାରୁ ହିଁ ଆରମ୍ଭ କରାଯାଇଥିବାର ଜଣାଯାଏ ।

ଏହି ପ୍ରଣାଳୀ ଅନୁଯାୟୀ ପ୍ରଥମେ ସେହି ନଷ୍ଟ କରି ଦିଆଯାଇଥିବା କାଗଜଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକୁ ସେଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରକାର ଅନୁଯାୟୀ ବାଛି ନେବାକୁ ହୁଏ ଏବଂ ଗ୍ରହଣଯୋଗ୍ୟ ହେଉ ନଥିବା କାଗଜ ଓ ଯେତେ ସମ୍ଭବ ଅନ୍ୟ ଅଦରକାରୀ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କୁ ପୃଥକ୍ କରିଦେବାକୁ ହୁଏ । ଏହାପରେ ଭିନ୍ନପ୍ରକାରର କାଗଜଖଣ୍ଡମାନଙ୍କୁ ସେଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରକାର ଅନୁଯାୟୀ ପୃଥକଭାବେ ସେଥିସହି ଆବଶ୍ୟକ ମୁତାବକ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ମିଶାଇ ସିଝା ହୁଏ ।

କଷ୍ଟିକ୍ ସୋଡ଼ା, ସୋଡ଼ାକ୍ଷାର ବା ସୋଡ଼ିଅମ୍ ସଲ୍‌ଫେଟ୍ ଓ ସେଥିସହି କିଛି ଜଳମିଶାଇ ତାହାକୁ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଏଣୁ ଏପରିଭାବେ ସିଝା ହେଲେ କାଗଜରେ ଲାଗିରହିଥିବା ଯାବତୀୟ ତୈଳାକ୍ତ ଜିନିଷ ସାବୁନ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୋଇ ଜଳରେ ମିଶିଯାଏ । କାଳି ଓ ମଇଳା ପ୍ରଭୃତି କାଗଜ ମଣ୍ଡଠାରୁ ଅଲଗା ହୋଇ ଭାସି ଉଠେ । ଏପରି ଭାବେ ରନ୍ଧାସରିବା ପରେ କାଗଜମଣ୍ଡକୁ ଜଳସିଞ୍ଚନ ସାହାଯ୍ୟରେ ଧୁଆଇଦିଆଯାଏ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଫିଙ୍ଗିଦିଆଯାଇଥିବା କାଗଜରେ କାଗଜ ଭିନ୍ନ ଅନ୍ୟ ବହୁପ୍ରକାର ଜିନିଷ ଯଥା :— ପିନ୍,କ୍ଲିପ୍, ଷ୍ଟାପଲ୍ ପ୍ରଭୃତି ମିଶିରହିଥିବା ସ୍ୱାଭାବିକ । ଏଣୁ କାଗଜରୁ କାଳି ଓ ମଇଳା ପ୍ରଭୃତି ବାହାରକରିବାପରେ କାଗଜଭିନ୍ନ ଅନ୍ୟ ଜିନିଷମାନଙ୍କୁ ପୃଥକ୍ କରାଯାଏ । ଏଥିପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଜାଲ୍ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ ।

ପୁରୁଣା ଖବରକାଗଜରୁ ଖବରକାଗଜ ଛପାକାଗଜ ତିଆରି କରିବା ପ୍ରଣାଳୀ ଟିକେ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର । ପଢ଼ାସରିଥିବା ଖବର କାଗଜ ଓ ପତ୍ରିକାମାନ ସଂଗୃହୀତ ହେବାପରେ, ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଏକ ମଣ୍ଡତିଆରି ଯନ୍ତ୍ର ମଧ୍ୟକୁ ନିଆଯାଏ । ସେଥିରେ ପ୍ରଥମେ ଗରମପାଣି ମିଶାଯାଏ ଓ ଘାଣ୍ଟିଦିଆଯାଏ । ଏହା ସାହାଯ୍ୟରେ କାଗଜଡକ ମଣ୍ଡରେ ପରିଣତ ହେବାପରେ ତାହାକୁ ପାଣିଆ କରି ଦିଆଯାଏ । ଏଥିରେ ପ୍ରାୟ ଶତକଡ଼ା ୪ରୁ ୪.୫ ଭାଗ ମଣ୍ଡ ମିଶିଥାଏ । ପାଣିଆ ମଣ୍ଡକୁ ଏକ ବଡ଼ ଖୋଲା ପାତ୍ର ମଧ୍ୟକୁ ପମ୍ପ ସାହାଯ୍ୟରେ ପଠାଯାଏ । ସେଠାରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକମାନ ଝୁଲୁଥାଏ । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବୋତାମ ଟିପିଲେ ଚୁମ୍ବକ ସାହାଯ୍ୟରେ ମଣ୍ଡରୁ ଯାବତୀୟ ଲୁହାପିନ୍ ଓ ଚୁମ୍ବକୀୟ ପଦାର୍ଥମାନ ସହଜରେ ଅଲଗା ହୋଇଯାଏ । ଏହାପରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ମଣ୍ଡକୁ ଛଣିଲପରି କରି ଏକ ପାତ୍ର ମଧ୍ୟକୁ ପଠାଯାଏ । ସେଥିରେ ଆବଶ୍ୟକ ପରିମାଣର ଗ୍ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥମାନ ମିଶାଯିବାଦ୍ୱାରା କାଗଜରେ ରହିଥିବା କାଳି ଦ୍ରବଣୀୟ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ ହୋଇ ପୃଥକ ହୋଇଯାଏ । ଏହି ଉପାୟରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କାଗଜମଣ୍ଡକୁ ପୂର୍ବପରି ଅଧିକ ଧୋଫା କରିବାକୁ ହେଲେ ବ୍ଲିଚିଂ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ ।

ଉପରୋକ୍ତ ଯେ କୌଣସି ଉପାୟରେ କାଗଜମଣ୍ଡ ପ୍ରସ୍ତୁତହେଉନା କାହିଁକି, ତାହାକୁ ବିଟିଂ ଓ ପରିଷ୍କାର ନକରି ସେଥିରୁ ସିଧା ସଳଖ କାଗଜ ତିଆରି କଲେ, ତାହା ସ୍ଥାୟୀ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଛିଣ୍ଡିଯାଏ ।

ବିଟିଂ ପ୍ରକ୍ରିୟା କ'ଣ ଓ ଏହାର ବ୍ୟବହାର କାହିଁକି ?

ତାହାହେଲେ ଆମେ ପ୍ରଥମେ ସେଲୁଲୋଜ୍ ତନ୍ତୁର ଗଠନ ବିଷୟରେ କିଛି ଜାଣିବା ଦରକାର । ଏହି ତନ୍ତୁର ମଝି ଅଂଶ ଶୂନ୍ୟ । ଏହାକୁ "ଲୁମେନ୍" (Lumen) କହନ୍ତି । ଲୁମେନ୍ ଚାରିପଟେ ଗୋଟିଏ ପତଳା ପର୍ଦ୍ଦା (membrane) ଥାଏ । ଆଉ ଏହି ପର୍ଦ୍ଦାକୁ ଘେରି ସୂତାଭଳି ସରୁସରୁ ତନ୍ତୁକର (Fibrils) ଅନେକ ସ୍ତର ରହିଥାଏ । ଏହି ସ୍ତର ସବୁକୁ ଶେଷରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ପର୍ଦ୍ଦା ଘେରି ରହିଥାଏ, ଯେଉଁ ପର୍ଦ୍ଦାକୁ ସିଧା ସଳଖ ଜଳ ଭେଦପାରେନାହିଁ । ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପ୍ (ଏକ ପ୍ରକାର ଅତି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର) ବିନା ଏହି ତନ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ଦେଖି ହୁଏ ନାହିଁ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ତନ୍ତୁ ମଧ୍ୟକୁ ଜଳ ଭେଦ ନ ପାରିଲେ ତାହା ସ୍ଥିତିସ୍ଥାପକ (Flastic) ନ ହୋଇ ବରଂ ଭଙ୍ଗୁର ହୁଏ, ଫଳରେ ସେଥିରୁ ଉତ୍ତମ ଓ ଟାଣ କାଗଜ ଫର୍ଦ୍ଦମାନ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ଏଥିପାଇଁ ପ୍ରଥମେ ଏହି ବିଟିଂ (Beating) ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଉକ୍ତ ପର୍ଦ୍ଦାଟିକୁ ଛଡ଼ାଇ ଦିଆଯାଏ ।

ଏଣୁ ପୂର୍ବୋକ୍ତ କୌଣସି ପଦ୍ଧତିରେ କାଗଜ ମଣ୍ଡ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେବା ପରେ ତାହା ଯଦି ଶୁଖିଲା ଥାଏ, ତେବେ ତାହାକୁ ପ୍ରଥମେ ଜଳରେ ଭିଜାଯାଏ ଓ ପରେ ବିଟର୍ (Beater) ନାମକ ଯନ୍ତ୍ର ମଧ୍ୟକୁ ବିଟିଂ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପ୍ରୟୋଗ କରିବା ନିମନ୍ତେ ନିଆଯାଏ ।

ଆଜିକାଲି ୩।୪ ପ୍ରକାର 'ବିଟର୍' ଯନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଅଛି । ତଥାପି ସେଥିମଧ୍ୟରୁ ସାଧାରଣତଃ ହଲାଣ୍ଡ ଆବିଷ୍କୃତ 'ବିଟର୍' ଓ "ଜୋର୍ଡ଼ାନ" ଆବିଷ୍କୃତ ବିଟର୍ ଅଧିକ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଏପରି ଯନ୍ତ୍ରରେ ପ୍ରଧାନତଃ ଗୋଟିଏ ଚଉଡ଼ା ଚକ ଘୂରୁଥାଏ । ଚକରେ ଧାତୁଆ ଲମ୍ବା ଦାନ୍ତମାନ ଥାଏ ଓ ସେହି ଦାନ୍ତମାନଙ୍କୁ ଠିକ୍ ଛୁଇଁଲଭଳି ତା' ତଳେ ସେହିଭଳି ଦାନ୍ତଯୁକ୍ତ ଏକ ଧାତବ ଦଣ୍ଡ ପଡ଼ିଥାଏ । ଏପରି (ସେଲୁଲୋଜ୍ ତନ୍ତୁ) ଯନ୍ତ୍ର ମଧ୍ୟକୁ କାଗଜ ମଣ୍ଡ ପଶିଲେ ସେଲୁଲୋଜ୍ ତନ୍ତୁର ଜଳ ପ୍ରତିରୋଧୀ ପର୍ଦ୍ଦା ଛଡ଼ିଯାଏ ଓ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ତନ୍ତୁମାନ ଜଳ ଶୋଷିନେଇ ଫୁଲି ଉଠନ୍ତି ।

ଏହା ପୁଣି ଏଭଳି ଯନ୍ତ୍ର ଯେ, କାଗଜ ମଣ୍ଡର ପ୍ରକାର ଓ ତିଆରି ହେବାକୁ ଥିବା କାଗଜର ଜ ଜ ଗୁଣ ରହିବ, ସେସବୁ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି, ଚକଟି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପଦାର୍ଥ ଯଥା :—କାର୍ବନ୍ ଷ୍ଟିଲ୍ (Carbon steel), ଷ୍ଟେନ୍‌ଲେସ୍ ଷ୍ଟିଲ୍ (Stainless steel), ବ୍ରୋଞ୍ଜ (Bronze) ଓ ତମ୍ବା (Copper) ରେ ତିଆରି ହୋଇଥିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଏପରିକି କେତେକ ବିଶେଷ ପ୍ରକାର କାଗଜ, ଯଥା କଣ୍ଡେନ୍‌ସର୍ ପେପର୍ (Condenser paper) ଓ ଗ୍ରିଜ୍-ପ୍ରୁଫ୍ ପେପର୍ (Grease-Proof paper—ଲହୁଣୀ ପ୍ୟାକିଂକରିବା ପାଇଁ ଯେଉଁ କାଗଜ ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ) ତିଆରି ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥିବା କାଗଜ ମଣ୍ଡକୁ ବିଟିଂ କରିବାକୁ ହେଲେ, ଉକ୍ତ ବିଟର୍‌ରେ ଲଭା (Lava) ରେ ନିର୍ମିତ ଚକ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରକାର କାଗଜ ନିର୍ମିତ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିଟିଂ କରାଯାଏ । ଏହି ସମୟ କିନ୍ତୁ ସର୍ବଦା ସମାନ ନୁହେଁ । ଏଣୁ ସମୟ ବ୍ୟବଧାନରେ ବିଟର୍‌ରୁ କାଗଜମଣ୍ଡ କାଢ଼ି ଆଣି ସେଥିରୁ ହାତ ତିଆରି କାଗଜଫର୍ଦ୍ଦ ତିଆରି କରି ଆବଶ୍ୟକ ମୁତାବକ କାଗଜ ତିଆରି ନିମନ୍ତେ ମଣ୍ଡର ଗୁଣ ଠିକ୍ ହେଲା କି ନାହିଁ, ତାହା ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖିବାକୁ ହୁଏ । ସେଥିମଧ୍ୟରେ କାଗଜ କେତେ ଟାଣ, ଫାଟିବା ବା ଛିଡ଼ିଯିବା ପୂର୍ବରୁ କେତେ ଚାପ ସହିପାରୁଛି, କେତେ ସରନ୍ଧ୍ର (porous) ସେ କାଗଜକୁ ବାରବାର କେତେଥର ଭାଙ୍ଗିଲେ ବି ଚିରିଯିବନି, ଇତ୍ୟାଦିର ପରୀକ୍ଷା ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ସାଇଜିଙ୍ଗ୍ ଓ ଫିଲିଂ କ'ଣ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକର କାମ କେତେବେଳେ ?

'ସାଇଜିଙ୍ଗ୍' ଶବ୍ଦଟି ଇଂରାଜୀରୁ ଆସିଅଛି ସତ କିନ୍ତୁ ଏହାର ଏଠାରେ ବ୍ୟବହାର ଯାହା, ତାହା ପ୍ରକୃତରେ ତାହାର ଆକ୍ଷରିକ ଅର୍ଥନୁହେଁ । ଜଳ ତଥା ଜଳୀୟ ଦ୍ରବଣପ୍ରତି କାଗଜର ପ୍ରତିରୋଧ ଶକ୍ତି ବଢ଼ାଇବା କାମଟିକୁ 'ସାଇଜିଙ୍ଗ୍' (Sizing) କହନ୍ତି । କାଗଜମଣ୍ଡ ସହିତ କେତେକ ପ୍ରକାର ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ମିଶାଇ ସାଇଜିଙ୍ଗ୍ କରାଯାଏ ।

ଆଜିକାଲି କାଗଜମଣ୍ଡକୁ ବିଟିଂକରିବା ସମୟରେ ଏକାଥରକେ ବିଟିଂ, ସାଇଜିଂ, ଫିଲିଂ (Filling) ଓ ରଙ୍ଗ ଦେବା ଇତ୍ୟାଦି କାମ ହୋଇ ଯାଉଛି । "ଫିଲିଂ" କରିବା ନାଁଟି ଶୁଣି ବୋଧହୁଏ ଆପଣମାନେ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିବାକୁ ଭାବୁଥିବେ । 'ସାଇଜିଙ୍ଗ୍' ପରି ଏହା ମଧ୍ୟ ଏକ ଇଂରାଜୀ ଶବ୍ଦ । ହେଲେ ଏହାର ଅର୍ଥ ଅନୁଯାୟୀ କାମ ମଧ୍ୟ ହୁଏ । 'ଫିଲିଂ' (Filling) କରିବା ଅର୍ଥ, କେତେକ ପ୍ରକାର ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ମିଶାଇ ସେଲୁଲୋଜ୍ ତନ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଫାଙ୍କଗୁଡ଼ିକୁ ବନ୍ଦ କରିବା ।

ସାଇଜିଙ୍ଗ୍ କରିବା—

ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀ ପୂର୍ବରୁ, କାଗଜ ଫର୍ଦ୍ଦମାନ ପ୍ରଥମେ ତିଆରି କରିନେଇ ପରେ ଏକ କୁଣ୍ଡରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥର ଦ୍ରବଣ ମଧ୍ୟରେ କାଗଜକୁ ବୁଡ଼ାଇ ସାଇଜିଙ୍ଗ୍ କରାଯାଉଥିଲା । କିନ୍ତୁ ସେହି ଶତାବ୍ଦୀରୁ ଆରମ୍ଭ ଦିନଠାରୁ ଆଉ ସେପରି ନକରି କାଗଜ ଫର୍ଦ୍ଦମାନ ତିଆରି ହେବା ପୂର୍ବରୁ କାଗଜମଣ୍ଡ ସହ ସାଇଜିଙ୍ଗ୍ କରିବା ନିମନ୍ତେ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ମିଶାଯାଉଛି ।

'ସାଇଜିଙ୍ଗ୍' ନିମନ୍ତେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ରେଜିନ୍ ପ୍ରଧାନ । 'ରେଜିନ୍' ଏକ ପ୍ରକାର ଝୁଣା, ଯାହାକୁ ବେହେଲା ତାରରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । କାଗଜ ମଣ୍ଡକୁ 'ବିଟିଂ' କରସାରିବା ପରେ, ସେହି 'ବିଟର୍' ଯନ୍ତ୍ରକୁ ଲାଗି-ରହିଥିବା ଅନ୍ୟ ଏକ ପାତ୍ରରେ କାଗଜମଣ୍ଡ ସହ ଏହି ରେଜିନ୍ ଦ୍ରବଣ ମିଶାଯାଏ । ଏହା ମିଶି ସାରିବାପରେ, ଆବଶ୍ୟକ ଥିଲେ କିଛି ରଙ୍ଗ ଓ ତା' ପରେ 'ଆଲମ୍' (Alum) ନାମକ ଅନ୍ୟ ଏକ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥର ଦ୍ରବଣ ମିଶାଯାଏ । ଏହା ଫଳରେ ଦୁଇ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟରେ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା (Reaction) ଘଟି ସେଲୁଲୋଜ୍ ତନ୍ତୁମାନଙ୍କ ଫାଙ୍କରେ 'ଆଲୁମିନିୟମ୍ ରେଜିନେଟ୍' ନାମକ ପଦାର୍ଥର ଅବକ୍ଷେପ (Precipitate) ଜମିଯାଏ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଏହି 'ଆଲୁମିନିୟମ୍ ରେଜିନେଟ୍' ଶୁଖିଗଲା ପରେ କାଗଜକୁ ପାଣି ସ୍ପର୍ଶରେ ହଠାତ୍ ଓଦା ହେବାକୁ ଦିଏ ନାହିଁ ।

ଲେଖା କାଗଜମାନଙ୍କୁ ସାଧାରଣତଃ ସାଇଜିଙ୍ଗ୍ (Sizing) ଓ ଫିଲିଂ (Filling) କରାଯାଇଥାଏ । କେବଳ କାଳି ଚରି ନଯିବ ବୋଲି ବହି, ମାଗାଜିନ୍ (Magazine) ଛାପିବା କାଗଜକୁ 'ସାଇଜିଙ୍ଗ୍' କରାଯାଏ, ସେଥିରେ ଆବଶ୍ୟକ ମୁତାବକ ଛପା କାଳି ଲାଗି ପାରିବ ବୋଲି, ଆଉ ତା'ଛଡ଼ା ପ୍ୟାକିଂ କରିବା ନିମନ୍ତେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା କାଗଜକୁ ସାଇଜିଙ୍ଗ୍ କରାଯାଏ, କିପରି ତାହା ଜଳ ସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ ମଧ୍ୟ ହଠାତ୍ ଜଳ ଶୋଷି ନେଇ ନପାରିବ ଇତ୍ୟାଦି ।

ଏହିପରି କେତେକ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର କାଗଜର ସାଇଜିଙ୍ଗ୍ ନିମନ୍ତେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ବ୍ୟବହାର ହେଉଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଲେଖା କାଗଜ ନିମନ୍ତେ କେତେକ ସ୍ଥଳେ, ପ୍ରୋଟିନ୍ ଯୁକ୍ତ ପଦାର୍ଥ ଯଥା :—ପ୍ରାଣୀଜ ଅଠା (Animal glue)କୁ ମଧ୍ୟ ସାଇଜିଙ୍ଗ୍ ନିମନ୍ତେ ବ୍ୟବହାର କରି ଯାଇଥାଏ । କେତେକ ସ୍ଥଳରେ ମଇଦା ଓ କାର୍ବୋକ୍ସିଲ୍ ମିଥାଇଲ୍ ସେଲୁଲୋଜ୍ (Carboxly Methyl Cellulose) ନାମକ ଏକ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ସମୟ ସମୟରେ କାଗଜକୁ ଜଳ ପ୍ରତିରୋଧୀ କରିବା ନିମନ୍ତେ 'ସାଇଜିଙ୍ଗ୍' ଦ୍ରବଣରେ ପାରାଫିନ୍ ମହମ ଓ ପଲିଇଥିଲିନ୍ (Poly-ethylene) ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥିବାର ଦେଖାଯାଇଛି ।

ଏସବୁ ଛଡ଼ା, ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ରକାର କାଗଜ ଦରକାର ହେଉଛି । ଯାହା ଓଦାଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ମଧ୍ୟ ବେଶ୍ ଟାଣ ରହିପାରେ । ଏପରିସ୍ଥଳେ, ସେ ପ୍ରକାର କାଗଜର 'ସାଇଜିଙ୍ଗ୍' ନିମନ୍ତେ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍‌ଯୁକ୍ତ ଏକ ପ୍ରକାର ରେଜିନ୍ (Resin) ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଅଛି ଏହି ପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ସାଇଜିଂ ହୋଇଥିଲେ, ଉକ୍ତ କାଗଜ ଶୁଖିଲା ଅବସ୍ଥାରେ ଯେତେ ଶକ୍ତ ହୁଏ, ଓଦା ଅବସ୍ଥାରେ ତାହାର ଶତକଡ଼ା ୬୦ ଭାଗ ଶକ୍ତ ହୋଇପାରେ ।

କାଗଜମଣ୍ଡକୁ ସାଇଜିଂ କରିବା ସମୟରେ କେତେ ଗୁଡ଼ିଏ ବିଷୟ ପ୍ରତି ଦୃଷ୍ଟି ଦେବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ । କାଗଜ ମଣ୍ଡକୁ ଭଲରୂପେ ବିଟିଂ (Beating) କରାଯାଇଥିଲେ, ଉତ୍ତମରୂପେ ସାଇଜିଂ (Sizing) କରାଯାଇପାରେ । କାଗଜମଣ୍ଡ ସହିତ ସାଇଜିଂ କରିବା ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥକୁ ଭଲଭାବେ ମିଶାଇ ସାରିବାପରେ ଆଲମ୍ (Aulm) ମିଶାଇବା ବିଧେୟ ।

ସାଇଜିଂ କରିବା ନିମନ୍ତେ ସର୍ବଦା ମୃଦୁଜଳ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବା ଉଚିତ । କାରଣ ଜଳ ଖର ହୋଇଥିଲେ ସାଇଜିଂ ହୋଇପାରେନାହିଁ । ଉତ୍ତମ ସାଇଜିଂ କରିବା ନିମନ୍ତେ ଅଳ୍ପ ତାପାଙ୍କ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ।

ଯେଉଁ କାଗଜମଣ୍ଡ, ଯେତେ ବିରଞ୍ଜିତ (Bleached) ହୋଇଥାଏ, ତାହାକୁ ସେତେ ଭଲଭାବେ ସାଇଜିଂ କରିହୁଏ । ମାଗାଜିନ୍ ବା ପତ୍ରିକା ଛାପିବା କାଗଜ, ବହି ଛାପିବା

Digitized by srujanika@gmail.com

କାଗଜ, ଲେଖା କାଗଜ, କାଗଜ ପତ୍ରା ପ୍ରଭୃତିକୁ ଗ୍ରଣ୍ଡ଼ିଦେଲେ, ଗ୍ରିଜ୍‌ପ୍ରୁଫ୍ ପେପର୍ (Greese Proof paper) ଓ ଖବରକାଗଜ ଛପା କାଗଜ ଓ କଣ୍ଡେନ୍‌ସର୍ ପେପର (Condenser paper) ତିଆରି ନିମନ୍ତେ ସାଇଜିଂ କରିବା ପ୍ରାୟ ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ ନାହିଁ ।

ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯେତେ ସବୁପ୍ରକାର ସାଇଜିଂ କରିବା ବିଷୟ ଆଲୋଚନା କଲେ, ସେ ସବୁକୁ ଇଣ୍ଟରନାଲ୍ ସାଇଜିଂ (Internal Sizing) କୁହାଯାଏ । ଏହାଛଡ଼ା ସର୍‌ଫେସ୍ ସାଇଜିଂ (Surface Sizing) ମଧ୍ୟ ସମସ୍ତ ସମୟରେ କରାଯାଇଥିବାର ଜଣାଯାଇଛି ।

ପୂର୍ବେ, ଯେପରି କାଗଜଫର୍ଦ୍ଦମାନ ତିଆରି ହେବାପରେ, ସେଗୁଡ଼ିକୁ ସାଇଜିଂ କରାଯାଉଥିଲା, ସେହିପରି ଆଜିକାଲି, ଏହି ସର୍‌ଫେସ୍ ସାଇଜିଂ କରିବା ସମୟରେ ପ୍ରାଣୀଜ ଅଠା ବା ମଇଦା ଅଠା ପ୍ରଭୃତି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି କାଗଜ ଫର୍ଦ୍ଦମାନଙ୍କରେ ଲିପାଯାଇ ପରେ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡରିଂ (Calendering) କରାଯାଇଛି ।

ଏହାଦ୍ୱାରା କାଗଜଫର୍ଦ୍ଦ ଉପରେ ଏଗୁଡ଼ିକର ଏକ ପତଳା ଆସ୍ତରଣ (Layer) ରହିଯାଉଛି ଓ ଏପରି ଉପାୟରେ ଯେଉଁ କାଗଜ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେଉଅଛି, ତାହାର କେତେକ ସୁବିଧା ଦେଖାଯାଉଛି । ଏପରି କାଗଜର ଦୁଇପାଖ ଯାକ ବେଶ୍ ଚକ୍‌କଣ ହୋଇଥାଏ । ଫଳରେ ସେଥିରେ ଲେଖିବାବେଳେ କଲମର ମୁନ ଅଟକିଯାଏ ନାହିଁ ।

ଏ ପ୍ରକାର ସାଇଜିଂ ସାଧାରଣତଃ ଲେଖାକାଗଜ ଓ ବହି ଛପିବା କାଗଜନିମନ୍ତେ କରାଯାଏ । ବିସ୍‌କୁଟ୍ ପ୍ରଭୃତି ପ୍ୟାକିଂ କରିବା ନିମନ୍ତେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା କାଗଜ ତିଆରି ହେବା ସମୟରେ ମହମ ଦେଇ ସର୍‌ଫେସ୍ ସାଇଜିଂ (Surface Sizing) କରାଯାଉଥିବାର ଜଣାଯାଏ । ତାହାଦ୍ୱାରା ଉକ୍ତ କାଗଜ ମଧ୍ୟଦେଇ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ, ବିସ୍କୁଟ୍ ମଧ୍ୟକୁ ଯାଇପାରେ ନାହିଁ ଓ ତାହା ଟଟକା ରହେ ।

ଫିଲିଂ କରିବା—

କାଗଜମଣ୍ଡରେ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥମାନ ମିଶାଇ ତାହାକୁ ଫିଲିଂ (filling) କରିବା ନୂଆକଥା ନୁହେଁ । ଏହା ବହୁଦିନରୁ ପ୍ରଚଳିତ । ହେଲେ ସେତେବେଳେ ଏପରି କରିବାର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ଭିନ୍ନ ଥିଲା । ସେତେବେଳେ ବ୍ୟବସାୟୀମାନେ ଲୋକଙ୍କୁ ଠକି କିପରି ଲାଭବାନ୍ ହୋଇପାରିବେ, ଏହି ଆଶାରେ କାଗଜମଣ୍ଡରେ 'ଚକ୍‌ଗୁଣ୍ଡ' ଭେଜାଲ ମିଶାଇ କାଗଜ ତିଆରି କରୁଥିଲେ । ଏହାଦ୍ୱାରା କାଗଜର ଓଜନ ବଢ଼ିଯାଉଥିଲା ।

କିନ୍ତୁ, ଦିନକୁଦିନ କାଗଜର ଚାହିଦା ବଢ଼ିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ, କିପରି ଉତ୍କୃଷ୍ଟ କାଗଜ ବେଶୀ ପରିମାଣରେ ତିଆରିହେବ, ଏ ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା ଚାଲିଲା । ଫଳରେ କାଗଜମଣ୍ଡକୁ ଚକ୍‌ଦ୍ୱାରା ଫିଲିଂ କରିବା ଯେ ନିହାତି ଆବଶ୍ୟକ, ତାହା ବେଶ୍ ବୁଝାପଡ଼ିଲା ।

ଫିଲିଂ (Filling) କରିବା ନିମନ୍ତେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କ

Digitized by srujanika@gmail.com

ମଧ୍ୟରେ (clay) ବା ଚକଟାମାଟି, କ୍ୟାଲ୍‌ସିଅମ୍ ସଲ୍‌ଫେଟ୍, ଟିଟାନିୟମ୍ ଡାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍, ବେରିୟମ୍ ସଲ୍‌ଫେଟ୍, କ୍ୟାଲ୍‌ସିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍ ବା ଚକ୍, ଟାଲ୍ (Taec) ବା ଅଭ୍ର ପ୍ରଭୃତି ପ୍ରଧାନ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ କାଗଜରେ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଅର୍ଥ ଭେଜାଲ୍ ମିଶାଇବା ନୁହେଁ, କାରଣ ଏପରିକି ଫିଲିଂ କରାନଗଲେ କେତେକ ବିଶେଷ ପ୍ରକାର କାଗଜ ଆଦୌ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ ।

କାଗଜମଣ୍ଡକୁ ଫିଲିଂ କରାନଗଲେ କାଗଜ ଅସ୍ୱଚ୍ଛ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ଏଣୁ ବିଶେଷ କରି, ପତଳା ଲେଖା କାଗଜ ତିଆରି ନିମନ୍ତେ, ଫିଲିଂ କରିବା ନିହାତି ଦରକାର । କାଗଜପଟାର ଉପର ପାଖଟା ଚିକ୍‌କଣ ଦେଖାଯିବା ନିମନ୍ତେ ତାହାକୁ ଫିଲିଂ କରାଯାଏ ।

କେତେକ ବିଶେଷ କ୍ଷେତ୍ରରେ, କାଗଜର ଅଗ୍ନି ପ୍ରତିରୋଧୀ ଶକ୍ତି ବଢ଼ାଇବା ନିମନ୍ତେ ମଧ୍ୟ ବିଶେଷ ପ୍ରକାର ଫିଲିଂ ଏଜେଣ୍ଟ୍ (Filling Agent—ଯେଉଁ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ସାହାଯ୍ୟରେ ଫିଲିଂ କରାଯାଏ) ମିଶାଯାଏ । କିନ୍ତୁ କାଗଜରେ ଯେତେ ବେଶୀ ଫିଲିଂ ଏଜେଣ୍ଟ୍ ମିଶିଥାଏ, ତାହାର ସାଇଜିଂ ଧର୍ମ ସେତେ କମିଯାଏ ଓ ତାହା ସେତେ ଟାଣ ବା ଶକ୍ତ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ଫିଲିଂ ଏଜେଣ୍ଟ୍ ମିଶାଇବା ପୂର୍ବରୁ ସେଥିରୁ ବାଲିକଣାମାନ ଯେପରି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ବାହାରି ଯାଇଥାଏ, ତାହା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବାକୁ ହୁଏ । ନଚେତ୍ କାଗଜ ତ ଖରାପ ହୋଇଯାଏ, ତା'ଛଡ଼ା ମେସିନ୍ ମଧ୍ୟ ଖରାପ ହୁଏ ।

କେଉଁ କାଗଜ ତିଆରି ନିମନ୍ତେ କେଉଁ ଫିଲିଂ ଏଜେଣ୍ଟ୍ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବ, ତାହା, ତାର ଦାମ୍, ଭୌତିକଧର୍ମ, ରାସାୟନିକ ସଙ୍ଗଠନ (Chemical composition) ତଥା ସେଲୁଲୋଜ୍ ତନ୍ତୁ ଦେହରେ କେତେ ପରିମାଣରେ ଲାଗି ରହିପାରିବ ଇତ୍ୟାଦି ବିଷୟ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ।

ଏହାପରେ କାଗଜ ଫର୍ଦ୍ଦମାନ କିପରି ତିଆରି ହୁଏ, କିପରି କ୍ୟାଲେଣ୍ଡରିଂ କରାଯାଏ, ଓଦା କାଗଜଫର୍ଦ୍ଦକୁ କିପରି ବିଭିନ୍ନ ଉତ୍ତପ୍ତ ଲୁହାରୋଲର୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଇସ୍ତ୍ରୀକରି ଶୁଖିଲା କାଗଜ ଫର୍ଦ୍ଦମାନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ, ବିଭିନ୍ନ ରୋଲର୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଗୁଡ଼ାଇ ବା ପ୍ୟାକେଟ୍ କରି କିପରି ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନକୁ ବିକ୍ରି ନିମନ୍ତେ ପଠାଯାଏ ଇତ୍ୟାଦି ଏହି ଲେଖାର ପ୍ରଥମଭାଗ ଅର୍ଥାତ୍ "ବାଉଁଶରୁ କିପରି କାଗଜ ତିଆରି ହୁଏ" ଶୀର୍ଷକ ବିଭାଗରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଛି । ଏଣୁ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ପୁନର୍ବାର ଆଲୋଚନା କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ମନେ ହେଉନାହିଁ ।

ଆଜିକାଲି କାଗଜ ସାଧାରଣତଃ ଲେଖାଲେଖି କରିବା, ବହି ଓ ପତ୍ରିକା ଛପିବା, ବିଭିନ୍ନ ପ୍ୟାକେଟ୍ ବାନ୍ଧିବା, ଇନ୍‌ସୁ୍ୟଲେସନ୍ କରିବା, ଟଙ୍କା ନୋଟ୍ ଛପିବା, ଫଟୋଗ୍ରାଫୀ ଏବଂ ଟଏଲେଟ୍ ପ୍ରଭୃତିରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବିଭିନ୍ନ ପଦାର୍ଥ ବଜାରକୁ ଛାଡ଼ିବାପାଇଁ ଖୋଳତିଆରି କରିବା ଓ ଘରତିଆରି କରିବା ଏବଂ ଖେଳନା ତିଆରିରେ ଲାଗି ପାରୁଛି ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ହେଲେ ଏ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରକାର କାର୍ଯ୍ୟପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା କାଗଜର ଗୁଣ ନିଶ୍ଚୟ କିଛି ନା କିଛି ଭିନ୍ନ ରଖାଯାଇଛି । କାଗଜ ମଣ୍ଡକୁ ବିଟିଙ୍ଗ୍ କରିବା ସମୟରେ କାଗଜର କେତେକ ଗୁଣ ବୃଦ୍ଧି ପାଇବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଅନ୍ୟ କେତୋଟି ଗୁଣ ହ୍ରାସ ମଧ୍ୟ ହୁଏ । ଏଣୁ ବିଟିଙ୍ଗ୍ ପ୍ରକ୍ରିୟା ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରି ଗୃହଦା ଅନୁଯାୟୀ ବିଭିନ୍ନ ଧର୍ମବିଶିଷ୍ଟ କାଗଜ ତିଆରି କରାଯାଏ । ବିଟିଙ୍ଗ୍ କରିବାଦ୍ୱାରା କାଗଜ ଟାଣ ବା ଶକ୍ତହେବା, ଚିକ୍କଣ ହେବା ସ୍ୱଚ୍ଛ ହେବା, ଅଧିକ ଭାଙ୍ଗ ପଡ଼ିଲେ ମଧ୍ୟ ଚିରି ନଯିବା, ଅଧିକ ଗ୍ରୁପ ସହ୍ୟ କରିବା ଗୁଣମାନ ବୃଦ୍ଧିପାଏ ଏବଂ ଅପର ପକ୍ଷରେ ନମ୍ରତା, ଅସ୍ୱଚ୍ଛତା, ଜଳ କାଳି ପ୍ରଭୃତି ଶୋଷିବା ଗୁଣ ଇତ୍ୟାଦି ଜଳବାୟୁର ପରିବର୍ତ୍ତନ ସଙ୍ଗେ ହ୍ରାସ ପାଏ ।

ଏଠାରେ ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ ଦିଆଯାଇପାରେ । ମନେକରନ୍ତୁ, ଆମର କାଗଜ ତିଆରି ରୁମାଲ ଦରକାର । ତେବେ ଯେଉଁ କାଗଜର ଶୋଷକ ଗୁଣ ଖୁବ୍ ବେଶୀ ଓ କମ୍ ଟାଣ ସେଥିରୁ ହିଁ କାଗଜ ତଉଲିଆ ବା ରୁମାଲ ତିଆରି କରାଯିବା ଉଚିତ । ଏପରି କାଗଜମଣ୍ଡକୁ ଅଧିକ ବିଟିଙ୍ଗ୍ କରିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଖୁବ୍ କମ୍ ବିଟିଙ୍ଗ୍ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ।

ଏହିପରି କେଉଁ କାର୍ଯ୍ୟପାଇଁ କାଗଜ କେତେ ଶକ୍ତ ବା ନରମ ହେବା ଦରକାର ତାହାରି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ଅନେକ ପ୍ରକାର କାଗଜ ତିଆରି କରାଯାଏ । ସୁତରାଂ ବର୍ତ୍ତମାନ କେତେକ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର କାଗଜ ତିଆରି କରିବାରେ କେଉଁ ଗୁଣ ପ୍ରତି ବିଶେଷ ନଜର ଦିଆଯାଇଥାଏ ତାହା ଆଲୋଚନା କରାଯାଉ ।

(୧) ବଣ୍ଡ୍ ପେପର୍—

ଏ ପ୍ରକାର କାଗଜ ସବୁ ପ୍ରଥମେ କେବଳ ସରକାରୀ ଚୁକ୍ତିପତ୍ର ତଥା ବିଭିନ୍ନ ଦଲିଲ ପ୍ରଭୃତି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିଲା । କ୍ରମେ ଏ ପ୍ରକାର କାଗଜ ଅଧିକ ସ୍ଥାୟୀ ହେବାରୁ ଏହାର ଗୃହଦା ବ୍ୟବସାୟ କ୍ଷେତ୍ରକୁ ପ୍ରସାରିତ ହେଲା । ସାଧାରଣତଃ କଟା ଲୁଗା କପଡ଼ା ବା ତୁଳାରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କାଗଜ ମଣ୍ଡ ଓ କେତେକ ରାସାୟନିକ ମଣ୍ଡକୁ ବ୍ଲିଚିଂ କରି ସେଥିରୁ ବଣ୍ଡ୍ ପେପର୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ହେଲେ ଏ ପ୍ରକାର କାଗଜ ତିଆରି କରିବା ସମୟରେ ଏହା କେତେ ଅଧିକ ଶକ୍ତ, କେତେ ଅଧିକ ଗ୍ରୁପ ସହିପାରେ, କେତେ ଅଧିକ ଥର ଭାଙ୍ଗି ପଡ଼ିଲେ ମଧ୍ୟ ଚିରିଯାଏ ନାହିଁ ଇତ୍ୟାଦି ପ୍ରତି ବିଶେଷ ଦୃଷ୍ଟି ଦିଆଯାଏ । ଏହାକୁ ଖୁବ୍ ଅସ୍ୱଚ୍ଛ କରିବା ନିମିତ୍ତ ଫିଲିଙ୍ଗ୍ କରିବାରେ ଟିଟାନିୟମ୍ ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍ ନାମକ ଏକ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥର ପାଉଡର୍ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

(୨) ଲେଖା କାଗଜ—

ଆଜିକାଲି ଏତେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଲେଖା କାଗଜ ତିଆରି ହେଲଣି ଯେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଗଣିବ ହେବନାହିଁ । ସାଧାରଣତଃ କେବଳ ରାସାୟନିକ ମଣ୍ଡ ବା ଯାନ୍ତ୍ରିକ ମଣ୍ଡ ସହିତ

Digitized by srujanika@gmail.com

କିଛି ରାସାୟନିକ ମଣ୍ଡ ମିଶାଇ ସେଥିରୁ ଏ ପ୍ରକାର କାଗଜ ତିଆରି କରାଯାଏ । ଏହାକୁ ଖୁବ୍ ସାଇଜିଙ୍ଗ୍ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ । ତା’ ଛଡ଼ା ଗ୍ରାହକର ଗ୍ରହିଦା ଅନୁଯାୟୀ ବ୍ଲିଚିଙ୍ଗ୍ କରିବାର ପରିମାଣ ପୃଥକ୍ ହୁଏ । ଯଥା:—ହାତିମାର୍କା କାଗଜ ଓ ଜେ. କେ. ମିଲ୍‌ର କାଗଜ ମଧ୍ୟରେ ବେଶ୍ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଜଣା ପଡ଼େ ।

(୩) ଲେଜର୍ ବା ଆକାଉଣ୍ଟ୍ ବହି ତିଆରି କରିବା ପାଇଁ କାଗଜ—

ବ୍ଲିଚିଙ୍ଗ୍ କରାଯାଇଥିବା କେବଳ ରାସାୟନିକ ମଣ୍ଡରୁ ହିଁ ଏ ପ୍ରକାର କାଗଜ ତିଆରି କରାଯାଏ । ଏଥିରେ ଆଦୌ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ମଣ୍ଡ ମିଶାଯାଏ ନାହିଁ, କିନ୍ତୁ ଭଲରୂପେ ସାଇଜିଙ୍ଗ୍ କରି ଖୁବ୍ ଟାଣ କରାଯାଏ ।

(୪) ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାୟୀ ରେକର୍ଡ଼ ବହି ପାଇଁ କାଗଜ—

ଏ ପ୍ରକାର କାଗଜ କେବେହେଲେ ଅଳ୍ପ ଦିନରେ ଖରାପ ହୁଏ ନାହିଁ । ସାଧାରଣତଃ ଇନସ୍ୟୁରାନ୍ସ୍ ବା ବୀମାର ବଣ୍ଡ୍, ହ୍ୟାଣ୍ଡ୍‌ନୋଟ୍ ବା ଖତିଆନ୍ କବଲା ପ୍ରଭୃତି ଆମ୍ଭମାନଙ୍କର ଅଧିକ ଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସାଇତି ରଖିବା ଆବଶ୍ୟକ ଥିବା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଏଇ ପ୍ରକାର କାଗଜରୁ ତିଆରି କରାଯାଏ ।

ଏହା ଶତକଡ଼ା ଶହେ ଭାଗ ତୁଳା, ଲିନେନ୍ ବା ଉଭୟର ମିଶ୍ରଣରୁ ତିଆରି କରାଯାଏ । ଏଥିରେ ରେଜିନ୍ ଭାଗ ଶତକଡ଼ା 1.5- ଥାଏ ଓ ଏହାକୁ ଅନେକ ଥର ଭାଙ୍ଗି କରି ବ୍ୟବହାର କଲେ ମଧ୍ୟ ଚିରି ଯାଏନାହିଁ ।

(୫) ବହି ପ୍ରଭୃତି ଛାପିବା କାଗଜ—

ଗ୍ରହିଦାର ପ୍ରକାର ଅନୁଯାୟୀ ଏ ପ୍ରକାର କାଗଜର ଅନେକ ବିଭିନ୍ନତା ଦେଖାଯାଏ । ଏହା ସାଧାରଣତଃ ସଲ୍‌ଫାଇଟ୍, ସଲ୍‌ଫେଟ୍ ଓ ଯାନ୍ତ୍ରିକ କାଗଜ ମଣ୍ଡରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ । ବିଶେଷ କରି ଏ ପ୍ରକାର କାଗଜ କେବଳ ଗ୍ରାହକର ଆବଶ୍ୟକତା ଅର୍ଥାତ୍ ଉକ୍ତ କାଗଜ କେଉଁ ପ୍ରକାର ଛପା କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲାଗିବ ତାହା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ତିଆରି କରାଯାଏ । ଏ ପ୍ରକାର କାଗଜ ମଧ୍ୟରୁ ଯେଉଁଥିରେ ସର୍‌ଫେସ୍ ସାଇଜିଙ୍ଗ୍ କରାହୋଇ ନଥାଏ, ତାହା ସାଧାରଣତଃ ଶସ୍ତା ବହି, ପତ୍ରିକା, ବହି ତାଲିକା ପ୍ରଭୃତି ଛାପିବାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ଏବଂ ଯେଉଁଥିରେ ସର୍‌ଫେସ୍ ସାଇଜିଙ୍ଗ୍ ଓ କୋଟିଙ୍ଗ୍ ହୋଇ ସୁପର କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର କରାଯାଇ-ଥାଏ, ତାହା ସାଧାରଣତଃ ଦାମିକା ନିମନ୍ତ୍ରଣ କାର୍ଡ ଛାପିବା ଓ ବହିରେ ଫଟୋ ଓ ଛବି ପ୍ରଭୃତି ଛାପିବା କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲାଗିଥାଏ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

(୬) ଖବର କାଗଜ ଛାପିବା କାଗଜ—

ଆମେ ତ ଜାଣୁ ଖବରକାଗଜ ଛାପିବା ନିମିତ୍ତ କାଗଜ ଶସ୍ତା ହେବା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ତାହା କେବଳ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ମଣ୍ଡରୁ ତିଆରି ହେବା ଉଚିତ । ମାତ୍ର ଆଜିକାଲି ଲୋକମାନଙ୍କୁ ଆକୃଷ୍ଟ କରିବା ନିମିତ୍ତ ଖବରକାଗଜର ଉପର ଫର୍ଦ୍ଦଟି ଯେଉଁ କାଗଜରେ ଛପା ଯାଇଥାଏ, ତାହା ସାଧାରଣତଃ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ମଣ୍ଡ ବହୁତ ଓ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣର ରାସାୟନିକ ମଣ୍ଡର ମିଶ୍ରଣରୁ ତିଆରି ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଏ ପ୍ରକାର କାଗଜକୁ ସାଇଜିଙ୍ଗ୍ କରାଯାଏ ନାହିଁ ।

(୭) ଟାଇପ୍ କରିବା କାଗଜ—

ଏ ପ୍ରକାର କାଗଜକୁ ସାଧାରଣତଃ ଖୁବ୍ ଶକ୍ତ ସାଇଜିଙ୍ଗ୍ କରାଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଯେତେ ସମ୍ଭବ ଖୁବ୍ ହାଲୁକା କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ । ଏ ପ୍ରକାର କାଗଜ କେବଳ ରାସାୟନିକ ମଣ୍ଡରୁ ତିଆରି କରାଯାଏ । ହେଲେ, ଏହାର କୌଣସି ପାଖ ଚିକ୍‌କଣ ହୋଇନଥାଏ ।

(୮) ବ୍ୟାଙ୍କ୍ ନୋଟ୍ ବା ଟଙ୍କା ଛାପିବା କାଗଜ —

ସାଧାରଣତଃ ଏଥିପାଇଁ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ବଣ୍ଡ୍ ପେପର୍ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ବିଶେଷକରି ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ତୁଳାରୁ ତିଆରି କାଗଜ ମଣ୍ଡ ଓ ସମସ୍ତ ସମୟରେ ସେଥିସହ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ରାସାୟନିକ କାଗଜ ମଣ୍ଡ ମିଶାଇ ସେଥିରୁ ଏହି ପ୍ରକାର କାଗଜ ତିଆରି ହୁଏ । ଏହା ଯେପରି ଖୁବ୍ ଶକ୍ତ ହୁଏ ଓ ସହଜରେ ଚିରି ନଯାଏ, ସେଥିପ୍ରତି ବିଶେଷ ନଜର ଦିଆଯାଏ । ଏ ପ୍ରକାର କାଗଜ ଓଦା ହେଲେ ଯେପରି ତା'ର ସବୁ ଅଂଶ ସମାନ ପରିମାଣରେ ଓଦା ହୁଏ, ଓଦା ଅବସ୍ଥାରେ ଯେପରି ତାହା ଆପେ ଚିରି ନଯାଏ ଓ ଶୁଖିଲା ଅବସ୍ଥାରେ ସେଥିରେ ଅନେକ ଥର ଭାଙ୍ଗ ପଡ଼ିଲେ ମଧ୍ୟ ଯେପରି ତାହା ଚିରି ନଯାଏ ସେଥିପ୍ରତି ବିଶେଷ ନଜର ଦିଆଯାଏ ।

ଏସବୁ ଛଡ଼ା ଏ ପ୍ରକାର କାଗଜରେ କେତେକ ବିଶେଷତ୍ୱ ରଖି ଗୁପ୍ତ ରଖାଯାଇଥାଏ, ଯେପରି କେହି ତାହାକୁ ଜାଲ୍ କରି ନପାରନ୍ତି ଓ ଯଦିବା କରନ୍ତି, ତେବେ ଦୁଇ ପ୍ରକାର କାଗଜକୁ ପରୀକ୍ଷା କଲେ, ଜାଲ ନୋଟ୍ ତିଆରି ହୋଇଥିବା କାଗଜଟି ଧରାପଡ଼ିଯାଏ ।

(୯) ଡ୍ରଇଂ କାଗଜ—

କାଠରୁ ତିଆରି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର କାଗଜମଣ୍ଡରୁ ଏ ପ୍ରକାର କାଗଜ ତିଆରି କରାଯାଏ । ଆର୍ଥିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏ ପ୍ରକାର ଶସ୍ତା ଡ୍ରଇଂ କାଗଜରେ ଶତକଡ଼ା ୭୫ ଭାଗ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ମଣ୍ଡ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଓ ବାଣ୍ଣିଗ୍ରସାତ୍ମକ ମଣ୍ଡ ମିଶିଥାଏ । ଏ ପ୍ରକାର କାଗଜରେ ସାଧାରଣତଃ ସ୍ଥୂଳ ପେନ୍‌ସିଲ୍ ତଥା ରଙ୍ଗ ତୁଳୀରେ ବିଭିନ୍ନ ଛବି ଆଙ୍କନ୍ତି ।

ଏହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏ ପ୍ରକାର କାଗଜର ପାଖଗୁଡ଼ିକ ସାମାନ୍ୟ ଖଦଖଦଢ଼ିଆ ହୁଏ । ଯେପରି ଭୁଲ୍ ଅଙ୍କନକୁ ରବର ସାହାଯ୍ୟରେ ସହଜରେ ଲିଭାଇ ଦିଆଯାଇପାରେ । ଖୁବ୍ ଧଳା ଡ୍ରଇଂ କାଗଜରେ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ମଣ୍ଡ ମିଶି ରହିବା ଆଦୌ ଉଚିତ ନୁହେଁ । ତାହାଛଡ଼ା ଡ୍ରଇଂ କାଗଜର ସବୁଆଡ଼ ଏ ପ୍ରକାର ମୋଟା ହେବା ଦରକାର ଓ ତାହାକୁ ଶକ୍ତ ସାଇଜିଙ୍ଗ୍ କରିବା ଦରକାର ହୁଏ ।

(୧୦) ବ୍ଲଟିଙ୍ଗ୍ ପେପର –

ଏ ପ୍ରକାର କାଗଜରେ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ମଣ୍ଡ ଆଦୌ ମିଶି ନଥାଏ ଓ ତାହା ଆଦୌ ସାଇଜିଙ୍ଗ୍ ବା ଫିଲିଙ୍ଗ୍ ହୋଇ ନଥାଏ । ଏ ପ୍ରକାର କାଗଜ ଏତେ ନରମ ଥାଏ ଯେ ତାହା ୪୦ ସେକେଣ୍ଡରେ ଅନ୍ତତଃ ଏକ ମିଲିମିଟର୍ କାଳି ଶୋଷିପାରେ ।

(୧୧) ଫିଲ୍‌ଟର ପେପର୍ –

ଏ ପ୍ରକାର କାଗଜ ସାଧାରଣତଃ ତୁଳାରୁ ତିଆରି କାଗଜ ମଣ୍ଡ ବା ରାସାୟନିକ ମଣ୍ଡ ବା ଉଭୟର ମିଶ୍ରଣରୁ ତିଆରି କରାଯାଏ । ଏହାକୁ ଆଦୌ ସାଇଜିଙ୍ଗ୍ କରାଯାଇ ନଥାଏ । ତାହାଛଡ଼ା ଏହା ଓଦା ଅବସ୍ଥାରେ ଯେପରି ହଠାତ୍ ଛିଡ଼ି ନଯାଏ ଓ ଖୁବ୍ ସଚ୍ଛିଦ୍ର (Porous) ହୁଏ ସେଥିପ୍ରତି ନଜର ଦିଆଯାଏ । ରାସାୟନିକ ବିଶ୍ଳେଷଣପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ଫିଲଟର୍ ପେପର୍‌ର ଏପରି ଏକ ଗୁଣ ରଖାଯିବା ଦରକାର ପଡ଼େ, ଯେପରି ତାହାକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଜାଳିଦେବା ପରେ ଖୁବ୍ ପାଉଁଶ ରହେ, ଯାହାର ଓଜନ ନଗଣ୍ୟ କହିଲେ ଚଳେ ।

(୧୨) ଲିଥୋଗ୍ରାଫ୍ କାଗଜ—

ସାଧାରଣତଃ ଏ ପ୍ରକାର କାଗଜ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ତଥା ରାସାୟନିକ ମଣ୍ଡର ମିଶ୍ରଣରୁ ତିଆରି କରାଯାଏ । କାଗଜ ଟିକିଏ ମୋଟା । କିନ୍ତୁ ଏଥିରେ ନରମ ସାଇଜିଙ୍ଗ୍ କରାଯାଏ ଏବଂ ଏ ପ୍ରକାର କାଗଜର ପାଖଗୁଡ଼ିକ ତୈଳାକ୍ତ କାଳିକୁ ଠିକ୍ ମୁତାବକ ଶୋଷି ଧରିବା ଭଳି କରାଯାଇଥାଏ । ଏସବୁ ଛଡ଼ା ଏହା ଖୁବ୍ ଅସ୍ୱଚ୍ଛ (opaque) ଓ ଟାଣ ହୋଇଥାଏ ।

(୧୩) ପ୍ୟାକିଙ୍ଗ୍ କରିବା କାଗଜ—

ଏହାର ନାମରୁ ହିଁ ଜଣାପଡ଼ୁଥିବ ଯେ ଏହା ସାହାଯ୍ୟରେ କୌଣସି ପଦାର୍ଥକୁ ପ୍ୟାକିଙ୍ଗ୍ କରି ଗ୍ରାହକ ପାଖରେ ନିଖୁଣ ଅବସ୍ଥାରେ ପହଞ୍ଚାଇବା ଏହାର ପ୍ରଧାନ କାମ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ସେହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏ ପ୍ରକାର କାଗଜ ଯେତେ ସମ୍ଭବ ଶକ୍ତ ହୋଇଥାଏ, ସେଥିପ୍ରତି ଦୃଷ୍ଟି ଦିଆଯାଏ । ଯେଉଁ କାଗଜରେ ମାଂସ ପ୍ୟାକ୍ କରାଯାଏ, ତାହା ଏପରି ଗୁଣ ସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥିବା ଦରକାର, ଯେପରି ତାହା ପରିବହନ ସମୟରେ ଫାଟିନଯାଏ । ସାଧାରଣତଃ ଲହୁଣୀ ପ୍ୟାକ୍ କରାଯାଉଥିବା ପାର୍ଚମେଣ୍ଟ୍ କାଗଜ ଓଦା ଅବସ୍ଥାରେ ମଧ୍ୟ ସ୍ୱାଭାବିକ୍ ଶକ୍ତ ହୋଇଥିବା ଦେଖାଯାଏ ।

(୧୪) କାଗଜ ତଉଲିଆ—

ଏ ପ୍ରକାର କାଗଜ ନରମ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଖୁବ୍ ଧଳା ହେବା ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ । ସାଧାରଣତଃ ଏହି କାଗଜ ସଲ୍‌ଫାଇଟ୍, ସଲ୍‌ଫେଟ୍ ବା ଯାନ୍ତ୍ରିକ ମଣ୍ଡର ମିଶ୍ରଣରୁ ତିଆରି ହୁଏ । ତାହାଛଡ଼ା ଏ ପ୍ରକାର କାଗଜଦ୍ୱାରା ଜଳ ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ଶୋଷି ହେବା ଆବଶ୍ୟକ । ସଜାସଜିକରିବା ପାଇଁ ବଜାରରେ ଯେଉଁ କ୍ରେପ୍‌ପେପର୍ ମିଳେ, ତାହାର ଗୁଣ ସହିତ ଏହି କାଗଜ ତଉଲିଆର ଗୁଣ ପ୍ରାୟ ସମାନ ।

(୧୫) ଟଏଲେଟ୍ ପେପର—

ଏ ପ୍ରକାର କାଗଜର ଗୁଣ ଉପରୋକ୍ତ କାଗଜ ତଉଲିଆ ପରି । କିନ୍ତୁ ତାହାଠାରୁ କିଛି ହାଲୁକା ଓ ଭିନ୍ନ ଆକାର ବିଶିଷ୍ଟ କରାଯାଇ ସେ କାଗଜ ଫର୍ଦ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ଏଭଳି ପ୍ୟାକେଟ୍‌ରେ ରଖାଯାଇଥାଏ, ଯେପରି ଗୋଟିଏ ଫର୍ଦ୍ଦର ଏକ ପାଖକୁ ଟାଣି କାଢିଲେ, ତାହା ବାହାର ଆସିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଅନ୍ୟ ଏକ ଫର୍ଦ୍ଦର ଏକପାଖ ବାହାରିଆସେ ।

(୧୬) ସିଗାରେଟ୍ ତିଆରି କାଗଜ—

ସିଗାରେଟ୍ ସକାଶେ ଏକ ପ୍ରକାର ଶକ୍ତ କିନ୍ତୁ ହାଲୁକା କାଗଜ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ସାଧାରଣତଃ ଏପ୍ରକାର କାଗଜ ବ୍ଲିଚ୍ କରାଯାଇଥିବା ଲମ୍ବା ତନ୍ତୁ ଜାତୀୟ ହେମ୍ପ୍ ତନ୍ତୁ (Hemp fibre) ରୁ ତିଆରି କାଗଜ ମଣ୍ଡରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥାଏ । ଏ ପ୍ରକାର କାଗଜ ତିଆରି କରାଯିବା ପୂର୍ବରୁ କାଗଜ ମଣ୍ଡକୁ ଫିଲିଂ କରିବା ସମୟରେ କ୍ୟାଲସିୟମ୍ କାର୍‌ବୋନେଟ୍ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । କାରଣ ତାହା ଦହନଶୀଳ ପଦାର୍ଥ ହୋଇଥିବାରୁ ତାହାଦ୍ୱାରା ସିଗାରେଟ୍ ତିଆରି ହୋଇଥିବା କାଗଜଟି ଖୁବ୍ ଧୀରେ ଧୀରେ ଜଳିଥାଏ ।

(୧୭) ଗ୍ରିଜ୍ ପ୍ରୁଫ୍ ପେପର୍—

କାଠରୁ ତିଆରି ରସାୟନିକ ମଣ୍ଡରୁ ଏ ପ୍ରକାର କାଗଜ ତିଆରି ହୋଇଥାଏ । ଏହାକୁ ସାଇଜିଙ୍ଗ୍ ଓ ଫିଲିଙ୍ଗ୍ କରିବା ସମୟରେ ଏକ ବିଶେଷ ପ୍ରକାର ରସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ

Digitized by srujanika@gmail.com

ମିଶାଇ ଜଳକଣାଯୁକ୍ତ କରାଇ ଦିଆଯାଇଥାଏ । ଏଥିରେ ତେଲ ବା ଗ୍ରିଜ୍ ଆଦୌ ଲାଗେ ନାହିଁ । ଫଳରେ ତେଲିଆ ବା ତୈଳଯୁକ୍ତ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରଭୃତିକୁ ପ୍ୟାକିଂ କରିବାରେ ଏ ପ୍ରକାର କାଗଜ ଅଧିକ ସୁବିଧାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

(୧୮) ବ୍ଲୁ ପ୍ରିଣ୍ଟ୍ ପେପର୍—

ବିଭିନ୍ନ ଲୁଗା କପଡ଼ାରୁ ତିଆରି କାଗଜ ମଣ୍ଡ ବା ସେଥିସହ କିଛି କାଠରୁ ତିଆରି ରାସାୟନିକ ମଣ୍ଡ ମିଶାଇ ତିଆରି କରାଯାଏ । ଏହାର ଦୁଇପାଖ ଖୁବ୍ ଚିକ୍କଣ, ଖୁବ୍ ଶକ୍ତ ଓ ଉତ୍ତମ ରୂପେ ସାଇଜିଂ କରାଯାଇଥିବା ଆବଶ୍ୟକ । କାଗଜ ଫର୍ଦ୍ଦମାନ ତିଆରି ହେବା ପରେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଅନ୍ଧକାରରେ ଆବଶ୍ୟକ ମୁତାବକ ପଟାସିୟମ୍ ଫେରିସାୟାନାଇଡ୍ ଓ ଆଇରନ୍ ଅକ୍‌ଜାଲେଟ୍ ତଥା ଟାର୍‌ଟାରେଟ୍ ପ୍ରଭୃତି ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥର ଦ୍ରବଣରେ ବୁଡ଼ାଇବାକୁ ହୁଏ । ଏହି ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କ ମିଶ୍ରଣ ଆଲୋକ ଉପସ୍ଥିତିରେ ରାସା- ୟନିକ ଅଭିକ୍ରିୟା ଘଟାଇ ଫେରୋସାୟାନାଇଡ୍ ଜାତୀୟ ନୀଳବର୍ଣ୍ଣ ପଦାର୍ଥ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ଏଣୁ କାଗଜରେ ଅଙ୍କିତ କୌଣସି ଡ୍ରଇଂ ବା ଅଙ୍କନ ପଛପଟୁ ସେହି ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥଯୁକ୍ତ କାଗଜ ଉପରକୁ ଆଲୋକ ନିକ୍ଷେପ କଲେ ସେଥିରେ ଏକ ନୀଳବର୍ଣ୍ଣର ପୃଷ୍ଠଭୂମି (back ground) ମଧ୍ୟରେ ଧଳା ଗାରବିଶିଷ୍ଟ ଅଙ୍କନମାନ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ହୋଇଉଠେ ।

ଏଥିପାଇଁ ଏ ପ୍ରକାର କାଗଜ ତିଆରି ହେବା ପୂର୍ବରୁ ପରୀକ୍ଷା ଦ୍ୱାରା ସେଥିରେ ଯେପରି ଅନ୍ୟ କୌଣସି ପ୍ରକାର ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ମିଶି ନଥାଏ, ତାହା ଜାଣିବାକୁ ହୁଏ । ନଚେତ୍, ତାହା ହୁଏତ ବିନା ଆଲୋକରେ ମଧ୍ୟ ପଟାସିୟମ୍ ଫେରିସାୟାନାଇଡ୍ ସହ ଅଭିକ୍ରିୟା ଘଟାଇ ଦେଇପାରେ ।

(୧୯) ଫଟୋଗ୍ରାଫି କାଗଜ—

ଏ ପ୍ରକାର କାଗଜ ସାଧାରଣତଃ ଲୁଗାରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କାଗଜ ମଣ୍ଡ ବା କାଠରୁ ତିଆରି ଖୁବ୍ ଉଚ୍ଚକୃଷ୍ଟ ସେଲୁଲୋଜ୍ ମଣ୍ଡରୁ ତିଆରି କରାଯାଏ । କାଗଜ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେବା ପରେ ତାହାର ଗୋଟିଏ ପାଖରେ ସିଲଭର୍ ହାଲାଇଡ୍ (ଯଥା—କ୍ଲୋରାଇଡ୍, ବ୍ରୋମାଇଡ୍ ପ୍ରଭୃତି) ନାମକ ଆଲୋକ ସୁଗ୍ରାହୀ (Photo Sensitive) ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥମାନ ଅନ୍ଧକାର ଗୃହରେ ବୋଳିଦିଆଯାଏ । ଫଳରେ ତାହାର ଯେଉଁ ଅଂଶରେ ଆଲୋକ ପଡ଼େ, ସେହି ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ ସକ୍ରିୟ ହୋଇ ଉଠେ ଓ ମେଟାଲ୍ ହାଇଡ୍ରୋ କୁଇନାଲ୍ ପ୍ରଭୃତି ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥର ଦ୍ରବଣ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ସେହି ଅଂଶଗୁଡ଼ିକର ସିଲ୍‌ଭର୍ ହାଲାଇଡ୍‌ରେ ଥିବା ସିଲ୍‌ଭର ବିଜାରିତ (Reduced) ହୋଇ କଳା ବର୍ଣ୍ଣର ଧାତବ ସିଲ୍‌ଭର୍‌ରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ଯେଉଁ ଅଂଶରେ ଆଲୋକ ପଡ଼ିନଥାଏ, ସେ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକରେ ସିଲ୍‌ଭର୍ ହାଲାଇଡ୍ ଲାଗିଥିଲେ ମଧ୍ୟ କୌଣସି ଅଭିକ୍ରିୟା ଘଟେନାହିଁ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଏଥି ସକାଶେ କାଗଜରେ ଉପରୋକ୍ତ ଆଲୋକ ସୁଗ୍ରାହୀ ରାସାୟନକ ପଦାର୍ଥ ବୋଳା ହେବା ପୂର୍ବରୁ ନିର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଥିବା ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ । ସେଥିରେ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ରାସାୟନକ ଅପଦ୍ରବ୍ୟ ଲାଗି ରହିବା ବିଧେୟନୁହେଁ; କାରଣ ତାହା ସିଲଭର୍ ହାଲାଇଡ଼୍ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ ହୁଏତ ଅଭିକ୍ରିୟା ଘଟାଇପାରେ ।

ଏହାଛଡ଼ା ଫଟୋଗ୍ରାଫି କାଗଜର ଅନ୍ୟ ଏକ ବିଶେଷ ଗୁଣ ରହିବା ଆବଶ୍ୟକ, ଯେପରି ତାହା ଓଦା ଅବସ୍ଥାରେ ଖୁବ୍ ଶକ୍ତ ରହିପାରେ । କାରଣ ଫଟୋ ଧୋଇବା ସମୟରେ ଏହାକୁ ବିଭିନ୍ନ ଅମ୍ଳୀୟ ଓ କ୍ଷାରୀୟ ଦ୍ରବଣରେ ବୁଡ଼ାଇ ଧୁଆ ଯାଏ ।

ଅଧିକାଂଶ ଫଟୋଗ୍ରାଫି କାଗଜରେ ପ୍ରଥମେ ବାରାଇଟା (Baryta)ର ଏକ ଆସ୍ତରଣ ଦେଇ ତା ଉପରେ ଆଲୋକ ସୁଗ୍ରାହୀ ରାସାୟନକ ପଦାର୍ଥ ବୋଳା ଯାଉଛି । ବିଶେଷ କରି ଗ୍ଲସି ପେପର୍ (Glossy paper) ରେ ଏପରି କରାଯାଇଥାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା କାଗଜର ଉକ୍ତ ପାର୍ଶ୍ୱଟି ଖୁବ୍ ଚିକ୍କଣ ଓ ଉଚ୍ଚ ପ୍ରତିଫଳନ କ୍ଷମ ହୋଇପାରେ ।

(୨୦) କାର୍ବନ୍ ପେପର୍—

ଏ ପ୍ରକାର କାଗଜ ସାଧାରଣତଃ ପତଳା ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଖୁବ୍ ଶକ୍ତ ହେବା ଉଚିତ । ନ ହେଲେ ଟାଇପ୍ କରିବା ସମୟରେ ଏହା ହୁଏତ ଚିରିଯାଇପାରେ । ଏଣୁ ଏ ପ୍ରକାର କାଗଜ ପ୍ରଧାନତଃ ତୁଳାରୁ ତିଆରି କାଗଜ ମଣ୍ଡରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । କାଗଜ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେବା ପରେ ଏହାର ଏକ ପାର୍ଶ୍ୱ ବା ଦୁଇ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ହେଉ ସ୍ଥାୟିତା ଓ ଦାମ୍ ଅନୁଯାୟୀ ତେଲ, ମହମ ଓ କଳା, ନୀଳ ବା ଲାଲ୍ ରଙ୍ଗ ପ୍ରଭୃତିର ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଅନୁପାତ ମୁତାବକ ମିଶ୍ରଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ବୋଳାଯାଇଥାଏ ।

(୨୧) କଣ୍ଡେନ୍ସର୍ ପେପର୍—

ଏ ପ୍ରକାର କାଗଜ ଖୁବ୍ ପତଳା । ଏହାକୁ ସାଧାରଣତଃ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଇନ୍ସୁଲେଟର୍ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର କଣ୍ଡେନ୍ସର୍ ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ଏହା ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଏ ପ୍ରକାର କାଗଜ ସାଧାରଣତଃ କାଠରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ସଲଫେଟ୍ ମଣ୍ଡ, ଲିଲେନ୍ ବା ତୁଳାରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କାଗଜ ମଣ୍ଡରୁ ତିଆରି କରାଯାଏ । ହେଲେ ଏହା ଯେପରି ପତଳା ହୁଏ ଓ ଆଦୌ ରନ୍ଧ୍ରଯୁକ୍ତ ନହୁଏ, ସେଥିପ୍ରତି ଖୁବ୍ ନଜର ଦିଆଯାଏ । କାରଣ ଅଧିକାଂଶ ରେଡ଼ିଓ ଓ ଟେଲିଫୋନ୍ ସର୍କିଟ୍‌ରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା କଣ୍ଡେନସର୍‌ମାନଙ୍କରେ ପ୍ରାୟ 0·008 ମିଲିମିଟର ବା 0.01 ମି·ମି· ମୋଟାର କାଗଜ ଲାଗିଥାଏ । ଦୁଇଟି ଧାତବ ପାତ ମଧ୍ୟରେ ଏହି କାଗଜର ଏକ ଫର୍ଦ୍ଦ ରଖିଲେ କଣ୍ଡେନସର୍ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବ୍ୟବହାରରେ ଲାଗୁଥିବା କଣ୍ଡେନସର୍‌ରେ 0·025 ବା 0-04 ଇଞ୍ଚ ମୋଟା କାଗଜ ବ୍ୟବହୃତ ହେବାର ଦେଖାଯାଏ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଉପରେ ଯେତେ ପ୍ରକାର କାଗଜ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କଲେ ତାହା ଯେ ଖୁବ୍ ସଂକ୍ଷେପରେ କୁହାଗଲା ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ । କେବଳ ସେ ଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟରେ ଏକ ମୋଟାମୋଟି ଧାରଣା ଦେବା ଏହି ରଚନାର ଲକ୍ଷ୍ୟ ।

ସେ ସବୁ ଛଡ଼ା କାଗଜରୁ ତିଆରିରେ କେତେ ବିଭିନ୍ନ ପଦାର୍ଥ ଯେ ଆମ୍ଭମାନଙ୍କ ଦୈନନ୍ଦିନ ବ୍ୟବହାରରେ ଲାଗୁଛି, ତାହାର କଳନା ନାହିଁ । ସିପିଂ କଣ୍ଟେନର୍ (Shipping Container), ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ବାକ୍ସ, ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ପ୍ୟାକ କରିବା ପାତ୍ର, ଠୁଙ୍ଗା, ବିଭିନ୍ନ ବ୍ୟାଗ୍, ଟଏଲେଟ ପେପର୍, ମଇଳାମଲା କାଗଜ, ବିଭିନ୍ନ ଖେଳନା, ଔଷଧ ବଟିକା ଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ୟାକିଂ କରିବା, ଇନ୍‌ସୁଲେସନ୍ ବୋର୍ଡ଼, ଶକ୍ତ ବୋର୍ଡ଼ ଅନେକ ପ୍ରକାର କାର୍ଡ଼ ଓ ଫର୍ମ ଇତ୍ୟାଦି ଅଭଙ୍ଗା କଣ୍ଟେଇ ପ୍ରଭୃତି କେତେକ ସେହି କାଗଜ ଜାତ ଦ୍ରବ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ତର୍ଗତ ହେଲେ ଏ ସମସ୍ତ କାଗଜଜାତ ଦ୍ରବ୍ୟ ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକରେ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଯାନ୍ତ୍ରିକ କୌଶଳ ବିନିଯୋଗ କରିବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ । ମାତ୍ର କାଗଜ ଉପରୁ ତିଆରି ହୋଇ ଦୈନନ୍ଦିନ ଆମର ନାନା କାର୍ଯ୍ୟରେ ବିପୁଳ ଭାବେ ବ୍ୟବହୃତହୁଏ, ଏଠାରେ କେବଳ ମୋଟାମୋଟି ଧାରଣା ଦେବା ଇଚ୍ଛାଥିବାରୁ ଉପରୋକ୍ତ କାଗଜଜାତ ଦ୍ରବ୍ୟର ତିଆରି ବିଷୟରେ ବିଶେଷ ଆଲୋଚନା ଏ ଲେଖାର ବହିର୍ଭୂକ୍ତ ଅଟେ ।

କାଗଜର ଆକାର ଓ ତାହାର ମାପ—

କାଗଜ ତିଆରି ଆରମ୍ଭହେବା ଦିନଠାରୁ ମଣିଷ ତାହାକୁ ନିଜର କେତେ କ'ଣ କାମରେ ଲଗାଇଲାଣି ଯେ ତାହାର ହିସାବ କରିବା କଠିନ ହୋଇ ପଡ଼ୁଛି, । ଏଥିପାଇଁ ସାରା ପୃଥିବୀରେ ଯେତେ ପ୍ରକାର କାଗଜ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି, ସେସବୁ ପାଇଁ ଏକ ସାଧାରଣ ଆଦର୍ଶ ରଖି ବିଭିନ୍ନ ଆକାରର କାଗଜ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ଉଚିତ ମନେ କରାଗଲା । ଏହା ଫଳରେ ଆଜି କାଗଜ ବ୍ୟବହାରକାରୀ କାଗଜ କାରଖାନାରେ କାମ କରୁଥିବା ଇଂଜିନିୟର୍, କାଗଜ ପ୍ରସ୍ତୁତକାରୀ ତଥା କାଗଜ ତିଆରି ଯନ୍ତ୍ର ଉତ୍ପାଦନକାରୀ କାଗଜର ଆକାର ନିମନ୍ତେ ଏକ ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ଆଦର୍ଶ ରଖାଯିବା କେତେ ଜରୁରୀ, ତାହା ବେଶ୍ ଉପଲବ୍ଧି କରୁଥିବେ ।

ମନେକରନ୍ତୁ, ଗୋଟିଏ ବହି ଛପା ହେବ, ତାହାର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାର ରଖାଯିବ ବୋଲି ସ୍ଥିର କରାଗଲା । ସେହି ଅନୁଯାୟୀ କେଉଁ ଆକାରର କାଗଜ କିଣି ବହି ଛପିଲେ କାଗଜ ଯେପରି ନଷ୍ଟ ହେବ ନାହିଁ, ଅର୍ଥାତ୍ ସେହି କାଗଜ ଫର୍ଦ୍ଦକୁ ୪ ଭାଗ, ୮ ଭାଗ ବା ୧୬ ଭାଗ କଲେ ସେହି ବହି ଆକାର ହେବ, ତାହା ବିବେଚନା କରି କାଗଜ କିଣିବାକୁ ହେବ । ନଚେତ କ୍ଷତିରେ ପଡ଼ିବାକୁ ହେବ ।

ସୁତରାଂ ବଜାରରେ ସର୍ବଦା ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାରର କାଗଜ ମିଳେ, ଏକଥା ଜାଣି

Digitized by srujanika@gmail.com

ଗ୍ରାହକ ସେହି ଅନୁଯାୟୀ ତାହାର ବହି ବା ମାଗାଜିନ୍ ଛାପିବା ନିମିତ୍ତ ଇଚ୍ଛାନୁସାରେ କାଗଜ କିଣିବ ଓ ସେହି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାରର କାଗଜ ବଜାରକୁ ସର୍ବଦା ଛାଡ଼ିବାକୁ ହେବ, ଏକଥା ଜାଣି, କାଗଜ ପ୍ରସ୍ତୁତକାରୀ ମଧ୍ୟ ସେହି ସେହି ଆକାରର କାଗଜ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବ । ପୁନଶ୍ଚ ସେହି ସେହି ଆକାରର କାଗଜ ତିଆରି ପାଇଁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସୁବିଧା ଥିବା ଯନ୍ତ୍ରମାନ ମଧ୍ୟ ତିଆରି ହୋଇ ବିକି ହେବ, ନଚେତ୍ କାଗଜ ବ୍ୟବହାରକାରୀଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଇଂଜିନିୟର୍ ତଥା କାଗଜ ତିଆରି ଯନ୍ତ୍ର ଉତ୍ପାଦନକାରୀ ସମସ୍ତେ ଭୀଷଣ ଅସୁବିଧାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବେ ।

ଏସବୁ କଥା ଚିନ୍ତାକରି କିଛି ଦିନ ପୂର୍ବେ, ଅଳ୍ପ କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାରର କାଗଜକୁ କ୍ରାଉନ୍, ଫୁଲ୍‌ସ୍କେପ୍ ପ୍ରଭୃତି ନାମକରଣ କରାଯାଇ ବଜାରରେ ବିକି ହେଉଥିଲା । ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ଏବେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଚଳିତ ଅଛି । ସେଗୁଡ଼ିକର ଆକାରର ମାପ ନିମ୍ନରେ ଦିଆଗଲା ।

ପ୍ରଚଳିତ କାଗଜର ନାମ		ଆକାର ମି: ମି: ରେ		ଇଞ୍ଚମାପରେ ଏହାର ମୋଟାମୋଟି ଆକାର
୧ । କ୍ରାଉନ୍ କ୍ୱାଡ୍	...	(୭୬୨ × ୧୦୧୬)	...	(୩୦ × ୪୦)
୨ । କ୍ରାଉନ୍ ଡବ୍‌ଲ୍	...	(୫୦୮ × ୭୬୨)	...	(୨୦ × ୩୦)
୩ । କ୍ରାଉନ୍	...	(୩୮୧ × ୫୦୮)	...	(୧୫ × ୨୦)
୪ । ଫୁଲ୍‌ସ୍କେପ୍ କ୍ୱାଡ୍	......	(୬୮୬ × ୮୬୪)	...	(୨୭ × ୩୪)
୫ । ଫୁଲ୍‌ସ୍କେପ୍ ଡବ୍‌ଲ୍	...	(୪୩୨ × ୬୮୬)	...	(୧୭ × ୨୭)
୬ । ଫୁଲ୍‌ସ୍କେପ୍	...	(୩୪୩ × ୪୩୨)	...	(୧୩ ୧/୨ × ୧୭)
୭ । ଡିମାଇ	...	...	...	(୧୮ × ୨୨)
୮ । ଡିମାଇ ଡବ୍‌ଲ୍	...	...	...	(୨୨ × ୩୬)
୯ । ରୟାଲ୍	...	...	...	(୨୦ × ୨୬)

ମାତ୍ର କ୍ରମେ କାଗଜର ଚାହିଦା ବଢ଼ିବାରୁ କେବଳ ସେହି ଆକାରର କାଗଜ ଛଡ଼ା ଅନ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ ଆକାରର କାଗଜ ଦରକାର ହେଲା । ଏଥିପାଇଁ ଏକ ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ସ୍ତରରେ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ସବୁ ଆକାରର କାଗଜକୁ ପ୍ରଧାନତଃ 'A', 'B' ଓ 'C' ନାମରେ ତିନୋଟି ସିରିଜ୍ କରି ବିଭିନ୍ନ ଆକାରର କାଗଜ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାହେଲା । ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା ଓ ଇଂଲଣ୍ଡ ପ୍ରଭୃତି ଦେଶକୁ ଛାଡ଼ିଦେଲେ, ଭାରତକୁ ମିଶାଇ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ବଡ଼ ବଡ଼ ଦେଶମାନଙ୍କରେ, କାଗଜ ଆକାରର ପୁରାତନ ଆଦର୍ଶ ଚାଲି ଆସୁଥିବା ସଙ୍ଗେ, ଏହି ନୂତନ ଆଦର୍ଶ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଚଳିତ ଅଛି । ଯଦ୍ୟପି ଆମ ଦେଶରେ ଅନ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ ଆକାରର

Digitized by srujanika@gmail.com

କାଗଜ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି, ତଥାପି ଆଉ କିଛି ଦିନ ପରେ କେବଳ 'A' ସିରିଜ୍ କାଗଜ ହିଁ ପ୍ରଚଳିତ ହେବ ।

ଏହି 'A' ସିରିଜ କାଗଜ ଦେଖିବାକୁ ଆୟତାକାର । ଏହି ସିରିଜ୍‌ର ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ କାଗଜର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 'ଏ' ବର୍ଗମିଟର ଅଟେ । ପୁନଶ୍ଚ ଏହି ଆୟତାକାର କାଗଜର ଓସାର ଓ ଲମ୍ବର ଅନୁପାତ ଗୋଟିଏ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାହୁ ଓ ତାହାର କର୍ଣ୍ଣର ଅନୁପାତ ସଙ୍ଗେ ସମାନ । ମନେକର, ଯଦି, ଏହି ଆୟତାକାର କାଗଜର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 'y' ମିଟର ଓ ପ୍ରସ୍ଥ 'x' ମିଟର ହୁଏ, ତେବେ,

$$xy = 1 \text{ ବର୍ଗମିଟର} \cdots\cdots\cdots\cdots (i)$$

$$\text{ଏବଂ } x/y = 1/\sqrt{2} \cdots\cdots\cdots\cdots (ii)$$

ବର୍ତ୍ତମାନ, ଏହି ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟକୁ ସମାଧାନ କଲେ x = 0·841 ମିଟର ଓ y = 1·189 ମିଟର ହେଉଛି । ଏହି ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ ପ୍ରସ୍ଥ ବିଶିଷ୍ଟ କାଗଜ 'A' ସିରିଜ୍ କାଗଜ ମଧ୍ୟରେ ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ କାଗଜ । ଏଥିପାଇଁ ଏହାର କ୍ରମିକ ନମ୍ବର 'A_0' ରଖାଯାଇଛି । 'A' ସିରିଜ୍‌ର ଅନ୍ୟ ଆକାର ବିଶିଷ୍ଟ କାଗଜ; ଯଥା 'A_1', 'A_2', 'A_3', 'A_4', ମାନଙ୍କର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ ପ୍ରସ୍ଥ କେତେ, ତାହା ହିସାବ କରାଯାଇପାରିବ ।

ନିମ୍ନରେ, 'A' ସିରିଜ୍‌ର ବିଭିନ୍ନ ଆକାର କାଗଜମାନଙ୍କର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ ପ୍ରସ୍ଥ ଦିଆଯାଇଛି । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ସର୍ବଦା ମି: ମି:ରେ ହିସାବ କରାଯାଏ, ମାତ୍ର, କେତେକଙ୍କ ସୁବିଧାପାଇଁ ତାହାର ତୁଲ୍ୟାଙ୍କ (equivalent) ଇଞ୍ଚରେ ଦିଆଯାଇଛି ।

କାଗଜର ନମ୍ବର	ଏହାର ଆକାର (ମି: ମି:)	ଇଞ୍ଚରେ ଏହାର ତୁଲ୍ୟାଙ୍କ
4 A_0	1682 × 2378	66 1/4 × 93 5/8
2 A_0	1189 × 1682	46 3/4 × 66 1/4
A_0	841 × 1189	33 1/8 × 46 3/4
A_1	594 × 841	23 3/8 × 33 1/8
A_2	420 × 594	16 1/2 × 23 3/8
A_3	297 × 420	11 3/4 × 16 1/2
A_4	210 × 297	8 1/4 × 11 3/4
A_5	148 × 210	5 7/8 × 8 1/4
A_6	105 × 148	4 1/8 × 5 7/8
A_7	74 × 105	2 7/8 × 4 1/8
A_8	52 × 74	2 × 2 7/8
A_9	37 × 52	1 1/2 × 2

Digitized by srujanika@gmail.com

ଏହି 'A' ସିରିଜ୍ ମଧ୍ୟରୁ 'A_4' ନମ୍ବର କାଗଜଟି ଲେଟର ହେଡ୍ (Letter head) ବା ଚିଠିଲେଖା ପ୍ୟାଡ୍ ତିଆରି ନିମନ୍ତେ ଠିକ୍ ହୁଏ । ନିମ୍ନରେ 'A' ସିରିଜ୍‌ର ଯେଉଁ ଆକାର କାଗଜମାନ ସାଧାରଣ ବ୍ୟବହାରରେ ଲାଗେ, ସେଗୁଡ଼ିକର ତାଲିକା ଦିଆଯାଇଛି ।

କାଗଜର ବ୍ୟବହାର	ଆବଶ୍ୟକ ଅନୁଯାୟୀ ବିଭିନ୍ନ ଆକାରର କାଗଜ
୧-(ସାଧାରଣ) ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ବହି ଯଥା :—ଟେଲିଫୋନ୍ ନିର୍ଦ୍ଦେଶିକା ପ୍ରଭୃତି	A_4, A_5 (କ୍ୱଚିତ୍)
୨-ଅଫିସ୍ ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ଗେଜେଟ୍ ଛାପିବା	A_4
୩-ବିଜ୍ଞାପନ ଛାପିବା	A_0, A_1, A_2, A_3
୪-ସାର୍ଟିଫିକେଟ୍ ତିଆରି	A_4 ଏବଂ A_5, A_6 (କ୍ୱଚିତ୍)
୫-ବହି ଛାପିବା ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରୁଫ୍ ଛାପିବା	A_3, A_4 (ଅଧିକାଂଶ), A_5, A_6, A_7
୬-ସାଧାରଣ ଚିଠିପ୍ୟାଡ	A_4
୭-ପୁସ୍ତକ ଛାପିବା	A_4, A_5, A_6, A_7
୮-କାର୍ବନ ପେପର ତିଆରି	A_4, A_5
୯-ରେଳବାଇ ସମୟ ସାରଣୀ	A_0, A_1, A_2, A_3, A_4 A_5 (ସାଧାରଣତଃ), A_6
୧୦-ବ୍ୟବସାୟ ବହି	A_3, A_3, A_4, A_5, (ସାଧାରଣତଃ)
୧୧-ବାଣିଜ୍ୟ ଚିଠିପତ୍ର	A_3, A_4, ଓ A_5 (ସାଧାରଣତଃ), A_6, A_7
୧୨-ପୁସ୍ତକ ତାଲିକା	A_4, A_5, (ସାଧାରଣତଃ) A_6, A_7
୧୩-ହ୍ୟାଣ୍ଡ୍ ବିଲ୍	A_6 (ସାଧାରଣତଃ) A_7, A_8, A_9
୧୪-ପତ୍ରିକା, ମାଗାଜିନ୍ ପ୍ରଭୃତି	A_3, A_4 (ସାଧାରଣତଃ), A_5
୧୫-ମାନଚିତ୍ର ତିଆରି	A_0, A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6,
୧୬-ଡ୍ରଇଂ କାଗଜ	A_0, A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6
୧୭-ପୋଷ୍ଟକାର୍ଡ	A_1

Digitized by srujanika@gmail.com

୧୮-ଖବର କାଗଜ ଛାପିବା
  କାଗଜ — A_2 (ସାଧାରଣତଃ), A_3, A_4

୧୯-ରସିଦ୍ ବହି ଛାପିବା — A_5, A_6, (ସାଧାରଣତଃ)

୨୦-ଫାଇଲ୍‌ବୋର୍ଡ଼ ତିଆରି — A_0,A_1,A_2,A_3,A_4,A_5,A_6, A_7 ଓ A_8

୨୧-ପକେଟ୍ ନୋଟ୍‌ବୁକ୍
  ତିଆରି — A_5, A_6 (ସାଧାରଣତଃ), A_7

୨୨-ବାଲିକାଗଜ (Sand paper) A_4 (ସାଧାରଣତଃ), A_5, A_6

ଏହାଛଡ଼ା 'B' ସିରିଜ୍‌ରେ ଅନ୍ୟ କେତେକ ଆକାରର କାଗଜ ମଧ୍ୟ ଅଛି, ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକ କେତେକ ବିଶେଷ କାମରେ ଲାଗେ । 'B' ଓ 'C' ସିରିଜ୍ କାଗଜର ଆକାର, ସେହି 'A' ସିରିଜ୍‌ର କେତେକ କାଗଜର ଆକାର ସହ ସମାନ ଓ ସମାନୁପାତିକ । 'C' ସିରିଜ୍‌ର କାଗଜ ବିଶେଷକରି ବିଭିନ୍ନ ଲଫାପା ତିଆରି କରିବାରେ ଲାଗିଥାଏ । ନିମ୍ନରେ ଏହି 'B' ଓ 'C' ସିରିଜ୍‌ର କେତେକ କାଗଜର ଆକାର ଦର୍ଶାଯାଇଛି ।

କାଗଜର ନମ୍ବର	ଆକାର (ମି : ମି :)	ଇଞ୍ଚରେ ଏହାର ମୋଟାମୋଟି ଆକାର
1. 'B_1'	707 × 1000	28 × 39 1/2
2. B_2	500 × 707	20 × 28
3. 'B_3'	353 × 500	14 × 20
4. 'C_1'	648 × 917	25 1/2 × 36
5. C_2	458 × 648	18 × 25 1/2
6. C_3	324 × 458	13 × 18
7. C_4	229 × 324	9 × 13
8. C_5	162 × 229	6 . 5 × 9

କାଗଜ କାରଖାନାଟିଏ ବସାଇଲେ ମାଲିକ କିପରି ଲାଭପାଏ ?

ମନେକରନ୍ତୁ ଜଣେ କେହି ଆଗଭର ହୋଇ କାଗଜ କାରଖାନାଟିଏ ବସାଇଲା । ତା'ର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ କ'ଣ ? କେବଳ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ କାଗଜ ତିଆରି କରିବ ନା' ଆଉ କିଛି ? କାଗଜ ଖାଲି ତିଆରି କରି ଦେଲେତ ହେବନି, ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଚାହିଦା ଅନୁଯାୟୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି

Digitized by srujanika@gmail.com

ଟଙ୍କା ରୋଜଗାର କରିବାକୁ ହେବ, ନଚେତ୍ କାରଖାନାର ହୁଏତ କ୍ଷତି ହୋଇପାରେ, ଯଦି ଲଗ ଲଗ କିଛି ବର୍ଷ ଧରି କାରଖାନା କ୍ଷତିରେ ଚାଲେ, ତେବେ କାରଖାନା ହୁଏତ ପୁରାପୁରି ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଇପାରେ । ଏଣୁ, କାରଖାନାର କେବଳ ଅଂଶୀଦାର କାହିଁକି, ଏହାର କର୍ମଚାରୀ ତଥା ଶ୍ରମିକ ମଜୁରିଆ ସମସ୍ତେ ଏକ ସଙ୍ଗେ କାରଖାନା କିପରି ଲାଭରେ ଚାଲିବ, ସେଥିପ୍ରତି ନଜର ଦେବା ଦରକାର ହୁଏ ।

କେହି, ହୁଏତ ଭାବିପାରନ୍ତି, ଅଂଶୀଦାରମାନେ ତ ଟଙ୍କା ଖଟାଇଛନ୍ତି, କାରଖାନା କିପରି ଚାଲୁଛି, ସେ କଥା ସେମାନେ କାହିଁକି ଚିନ୍ତା କରିବେ, ଖାଲି, ସେମାନଙ୍କର ଟଙ୍କାର ସୁଧ ଓ ଲଭ୍ୟାଂଶ ପାଇଲେ ହେଲା । କିନ୍ତୁ କାରଖାନା ଯଦି କିଛି ଦିନ କ୍ଷତିରେ ଚାଲେ, ତାହାହେଲେ ଲଭ୍ୟାଂଶ ତ ନାହିଁ, ତା'ଛଡ଼ା ଅଂଶୀଦାରମାନଙ୍କର ଟଙ୍କାର ସୁଧ ଦେବାକୁ କାରଖାନା ଅକ୍ଷମ ହୋଇପଡ଼ିବ । ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ ସମସ୍ତେ ଯଦି କାରଖାନାର ସର୍ବାଙ୍ଗୀନ ଉନ୍ନତି ପାଇଁ ଚିନ୍ତା ନକରନ୍ତି, ତେବେ କାରଖାନା କ୍ଷତିରେ କିଛି ଦିନ ଚାଲି ଶେଷରେ ପୁରା ବନ୍ଦ ହୋଇଯିବ ଓ ଏହାର କର୍ମଚାରୀ ତଥା ଶ୍ରମିକଗଣ ଛଟେଇ ହେବେ । ଫଳରେ ଅଯଥା ବେକାର ସମସ୍ୟା ବଢ଼ିବ ବିନା କମିବ ନାହିଁ ।

ଏଥିପାଇଁ କାଗଜ କାରଖାନାର ମାଲିକଙ୍କୁ ନିମ୍ନଲିଖିତ ତିନୋଟି ବିଷୟପ୍ରତି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣଭାବେ ଅବଗତ ହେବାକୁ ପଡ଼େ ଏବଂ ସେହି ଅନୁଯାୟୀ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ତଥା ସହଯୋଗକରି କାମକୁ ଆଗେଇ ନେବାକୁ ପଡ଼େ ।

୧ । କାରଖାନା ଚାଲିବା ପାଇଁ ଅର୍ଥ କେଉଁଠୁ ଆସିବ ଓ କିପରି ତାହା ଠିକ୍ ସମୟ ମୁତାବକ ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଇ ପାରିବ ଇତ୍ୟାଦି ।

୨ । ବିଭିନ୍ନପ୍ରକାର କାଗଜ ତିଆରି କରିବାପାଇଁ କେତେଖର୍ଚ୍ଚ ପଡ଼େ, ତାହାର ହିସାବ ।

୩ । କାରଖାନା ଭିତରେ କାମ କରୁଥିବା ସୁପରଭାଇଜର୍ ଓ ଶ୍ରମିକଗଣ ଚାହିଦା କାଗଜର ଦାମ୍ ଅନୁଯାୟୀ କିପରି ଯଥାସମ୍ଭବ କମ୍ ଖର୍ଚ୍ଚରେ ଭଲ କାଗଜ ତିଆରି କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବେ, ଯେପରି ତାହା ବଜାରରେ ମିଳୁଥିବା ଅନ୍ୟ କାରଖାନାର କାଗଜକୁ ସବୁଗୁଣରେ ବଳିଯିବ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ଉପରୋକ୍ତ ବିଷୟରେ କିଛି କିଛି ଆଲୋଚନା କରାଯାଉ ।

୧ । ନୂଆ ବଡ଼ କାଗଜ କାରଖାନାଟିଏ ବସାଇବାକୁ ହେଲେ ଅନେକ ଟଙ୍କା ମୂଳଧନ ଦରକାର । ଏହାପରେ ଅବଶ୍ୟ ପ୍ରତିବର୍ଷ ଏକ ଟନ୍ କାଗଜ ତିଆରି କରିବାକୁ ଯେତେ ଖର୍ଚ୍ଚ ଆବଶ୍ୟକ, ତାହାର ପରିମାଣ କ୍ରମଶଃ କମ୍ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ କ୍ରମେ, କାରଖାନାର ଆକାର ବଢ଼ିଲେ, ତନ୍ତୁ ଜାତୀୟ କଞ୍ଚାମାଲର ଆବଶ୍ୟକତା ମଧ୍ୟ ବଢ଼େ ଏବଂ ସେହିଅନୁସାରେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ କାରଖାନା ନିକଟକୁ ବୋହି ଆଣିବା ଖର୍ଚ୍ଚ ମଧ୍ୟ ବଢ଼େ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

କାଗଜ ତିଆରି ଯନ୍ତ୍ରମାନଙ୍କର ବିଭିନ୍ନ ସାଇଜ୍ ଅଛି । PM '2' ବା '3' ସାଇଜ୍‌ର ଗୋଟିଏ କାଗଜ କଳ ଓ ତାହାକୁ ବସାଇବାକୁ ଦରକାର ହେଉଥିବାର ଘର, ବିଭିନ୍ନ ପାଇପ, ପମ୍ପ, ରିଫାଇନର୍ ପ୍ରଭୃତିର ହାରାହାରି ମୂଲ୍ୟ ୨୫ ଲକ୍ଷ ଟଙ୍କା । କେବଳ ଏହି ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଓ ଘରପାଇଁ ଯେ ଅନେକ ଟଙ୍କା ଦରକାର ହୁଏ ତାହାନୁହେଁ, ଦୈନିକ କାରଖାନା ଚାଲୁଅବସ୍ଥାରେ ରଖିବା, କଞ୍ଚାମାଲ ତଥା ତିଆରି ହେଉଥିବା କାଗଜକୁ ରଖିବା ନିମିତ୍ତ ଭଣ୍ଡାର ତିଆରି, କୁଲି ମଜୁରିଆ ଓ କର୍ମଚାରୀମାନଙ୍କ ଦରମା ଓ ମଜୁରି ବାବଦକୁ ଆହୁରି ଅନେକ ଖର୍ଚ୍ଚ କରିବାକୁ ପଡ଼େ ।

ସାଧାରଣତଃ କାଠ ବା ବାଉଁଶରୁ ବର୍ଷକୁ ୪୦ ହଜାର ମେଟ୍ରିକ୍‌ଟନ୍ (୧ ମେଟ୍ରିକ୍ ଟନ୍ = ୧୦୦୦ କି: ଗ୍ରା:) କାଗଜ ତିଆରି କରିଯାଇ ପାରିବାଭଳି ଗୋଟିଏ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନୂଆ କାଗଜମଣ୍ଡ ଓ ତା'ପରେ କାଗଜଫର୍ଦ୍ଦ ତିଆରି କାରଖାନାଟିଏ ବସାଇ ସୁରୁଖୁରୁରେ ଚଳାଇବା ପାଇଁ, ହାରାହାରି ୨୦ କୋଟି ଟଙ୍କା ଦରକାର ହୁଏ । ପ୍ରାୟ ପ୍ରତ୍ୟେକ ନୂଆ କାରଖାନାକୁ ସରକାର ବା ବ୍ୟାଙ୍କଠାରୁ ଏହି ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ଟଙ୍କା ମଧ୍ୟରୁ ଅଧିକାଂଶ କିସ୍ତି ସୁଧରେ ଋଣ ଆଣିବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ ।

ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ, ଏହି ଧାର ସୁଧରେ ଟଙ୍କା ଧାର ଆଣିବା ମଧ୍ୟ ବ୍ୟୟସାପେକ୍ଷ । କାରଣ ଏହି ଟଙ୍କାକୁ କାରଖାନାର ଉତ୍ପାଦନରୁ ଦୁଇପ୍ରକାରରେ ପରିଶୋଧ କରିବାକୁ ପଡ଼େ ।

ଏହି ହେତୁରୁ କାଗଜ ଉତ୍ପାଦନ ତଥା ଟନ୍ୟାକର ଏପରି ଭାବେ ବଢ଼ାଇବାକୁ ନଜର ଦିଆଯିବା ଉଚିତ, ଯେପରି ଏ ସମସ୍ତ ଦେୟ ଦେଇସାରିବା ପରେ ମଧ୍ୟ ମାଲିକ ଓ ଅଂଶୀଦାରମାନଙ୍କର କିଛି ଲାଭ ହେବ ।

ତା'ଛଡ଼ା ବର୍ଷକୁ କାରଖାନାର ଲାଭ ବଢ଼ିଲେ ସେଥିରୁ କିଛିକାଂଶ ଶ୍ରମିକ ତଥା କର୍ମଚାରୀମାନଙ୍କୁ ବୋନସ୍ ଦେବାକୁ ହୁଏ । ତାହାହେଲେ ଶ୍ରମିକ ତଥା କର୍ମଚାରୀମାନେ କାରଖାନାର ଲାଭାଂଶରୁ କିଛି ବୋନସ୍ କମେ ବେଶୀ ପାଇବାକୁ ଇଚ୍ଛାକରି କାରଖାନାର କିପରି ବେଶୀ ଲାଭ ହେବ, ସେ ଦିଗରେ ସେମାନେ ସଚେତନ ହେବେ ।

କାରଖାନା ବସାଇବା ସମୟରେ ମେସିନ୍ ତଥା କୋଠାବାଡ଼ି ତିଆରି କରିବାପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ସମୁଦାୟ ଟଙ୍କାରୁ ଅଧିକାଂଶ, ବ୍ୟାଙ୍କରୁ ଋଣ ଆସିଥାଏ । ସେତେବେଳେ, ବ୍ୟାଙ୍କଠାରେ ଉକ୍ତ କୋଠାବାଡ଼ି ଓ ମେସିନ୍ ବନ୍ଧକ ଥାଏ । ସମୁଦାୟ ଟଙ୍କା ପରିଶୋଧ ହୋଇଗଲେ, ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ କାରଖାନାଟି ମାଲିକର ଅଧିକାରକୁ ଆସିଯାଏ ।

ଏଣୁ, ଋଣଟଙ୍କାକୁ କିସ୍ତି ଅନୁଯାୟୀ ପରିଶୋଧ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ତା'ର ସୁଧ ଦେବାକୁ ପଡ଼େ । ଏହି ସୁଧ ଶତକଡ଼ା ପ୍ରାୟ ୭ଭାଗ ପଡ଼ିଥାଏ । ଏହାଛଡ଼ା କାଗଜ ତିଆରି ଆରମ୍ଭ ହେବା ଦିନଠୁଁ, ବର୍ଷକୁ ବର୍ଷ ମେସିନ୍ ତଥା କୋଠାବାଡ଼ି ବ୍ୟବହାରରେ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଲାଗିବା ଫଳରେ ଏଗୁଡ଼ିକର ମୂଲ୍ୟ କ୍ରମଶଃ ହ୍ରାସପାଏ, ଏବଂ ଯେହେତୁ, ଏଗୁଡ଼ିକ ବ୍ୟାଙ୍କ ନିକଟରେ ବନ୍ଧକ ଥାଏ, ବ୍ୟାଙ୍କକୁ ଏଗୁଡ଼ିକର ମୂଲ୍ୟହ୍ରାସ ବାବଦ କିଛି ଦେବାକୁ ପଡ଼େ । ଏହାକୁ ମୂଲ୍ୟହ୍ରାସ ବା (Depriciation) କହନ୍ତି ।

ଆମେ ତ ଜାଣୁ, କାଗଜ କାରଖାନାରେ ବସାଯାଇଥିବା ମେସିନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ବ୍ୟବହାର ହେବା ପରେ ପରେ ଏଗୁଡ଼ିକର ଆୟୁଷ କ୍ରମଶଃ ହ୍ରାସପାଏ । ସେହିପରି କୋଠାବାଡ଼ି ମଧ୍ୟ । ସୁତରାଂ ଏଗୁଡ଼ିକର ଜୀବନକାଳ ସୀମିତ । ହିସାବକରି ଦେଖାଯାଇଛି, ୧୦-୧୫ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ମେସିନ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ସମୁଦାୟ ମୂଲ୍ୟ ହ୍ରାସ ଘଟିଥାଏ ଓ ସେହିପରି କୋଠାବାଡ଼ିର ସମୁଦାୟ ମୂଲ୍ୟହ୍ରାସ ହେବାକୁ ପ୍ରାୟ ୨୦ ବର୍ଷ ଲାଗେ । ଯେହେତୁ ବ୍ୟାଙ୍କରୁ ଋଣ ଆଣିବା ସମୟରେ କୋଠାବାଡ଼ି ଓ ମେସିନ୍ ଉଭୟ ବନ୍ଧକ ରହିଥାଏ, ସେହେତୁ ସମୁଦାୟ ଉପରେ ବର୍ଷକୁ ମୂଲ୍ୟହ୍ରାସ କେତେ ହିସାବ କରାଯାଏ ।

ମେସିନ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ମୂଲ୍ୟ ହ୍ରାସ ବର୍ଷକୁ ଶତକଡ଼ା ପ୍ରାୟ ୭ରୁ ୧୦ ଭାଗ ଓ କୋଠାବାଡ଼ି କ୍ଷେତ୍ରେ ପ୍ରାୟ ଶତକଡ଼ା ୫ ଭାଗ ହୁଏ ।

ମନେକରନ୍ତୁ, ବର୍ଷକୁ ୪୦ ହଜାର ମେଟ୍ରିକ୍ ଟନ୍ କାଗଜ ଉତ୍ପାଦନ କରିବାକୁ ଗୋଟିଏ ନୂଆ କାଗଜକଳ ବସାଗଲା । ସେଥିପାଇଁ ଅନ୍ତତଃ ୫୦ ଲକ୍ଷ ଟଙ୍କା ଋଣ ଆଣିବାକୁ ପଡ଼େ । ତେବେ ତାହାର ବର୍ଷକୁ ଶତକଡ଼ା ୭ ଭାଗ ସୁଧ ହିସାବରେ ୩.୫ ଲକ୍ଷ ଟଙ୍କା ପଡ଼ିବ ଏବଂ କୋଠାବାଡ଼ି ତଥା ମେସିନ୍ ପ୍ରଭୃତିର ସମୁଦାୟ ମୂଲ୍ୟହ୍ରାସ ଯଦି ୧୫ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ହେବ ବୋଲି ଧରାଯାଏ, ତେବେ ମୂଲ୍ୟ ହ୍ରାସ ବାବଦକୁ ବର୍ଷକୁ ୩.୩ ଲକ୍ଷ ଟଙ୍କା ଦେବାକୁ ହେବ । ଏହିପରି, ମୋଟ, ବର୍ଷକୁ ଋଣ ପରିଶୋଧ ବାବଦ ୬.୮ ଲକ୍ଷ ଟଙ୍କା ଖର୍ଚ୍ଚ କରିବାକୁ ହେବ । ଅର୍ଥାତ୍, ପ୍ରତିଟନ୍ କାଗଜପିଛା ୧୭୦ ଟଙ୍କା ମୂଳଧନ ବାବଦ ଖର୍ଚ୍ଚ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ।

(୨) କାଗଜ ଉତ୍ପାଦନର ମୂଲ୍ୟ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କିପରି ହୁଏ ?

କାଗଜର ଦାମ ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ଖର୍ଚ୍ଚ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ସୁପରଭାଇଜର୍, ଅଫିସ୍ କର୍ମଚାରୀ, ପରିଚାଳନା ବିଭାଗ କର୍ମଚାରୀ, ଜଗୁଆଳି ବିଭାଗ କର୍ମଚାରୀମାନଙ୍କ ଦରମା ତଥା ଇନସ୍ୟୁରାନ୍ସ ବା ବୀମା ଓ ମୂଲ୍ୟହ୍ରାସ ପ୍ରଭୃତି ବାବଦ ଯେଉଁ ଖର୍ଚ୍ଚ ହୁଏ, ତାହା ଏକ ପ୍ରକାର ଖର୍ଚ୍ଚ ଏବଂ ଏ ପ୍ରକାର ଖର୍ଚ୍ଚ ସର୍ବଦା ସମାନ ।

କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାର ଖର୍ଚ୍ଚ କାରଖାନା ଚାଲିବା ଅନୁସାରେ ସର୍ବଦା ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ । ଯଥା:—କାଗଜ ଉତ୍ପାଦନର ପରିମାଣ ଅନୁଯାୟୀ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ତନ୍ତୁ ଜାତୀୟ କଞ୍ଚାମାଲ, ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ, ଷ୍ଟିମ୍ ତିଆରି ତଥା ଜଳ ନିମିତ୍ତ ଖର୍ଚ୍ଚ ପ୍ରଭୃତି । ଏହାଛଡ଼ା ଯେତେ ଅଧିକ ସମୟ ଧରି କାରଖାନା ଚାଲେ, ଶ୍ରମିକମାନଙ୍କ ବାବଦ ସେତେ ଅଧିକ

Digitized by srujanika@gmail.com

ମଜୁରି ପଡ଼େ । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିର ଦାମ ବିଭିନ୍ନତା ର, କାଗଜ ଶୁଖାଇବା ଯନ୍ତ୍ରରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା କମ୍ବଳ ପ୍ରଭୃତି ଓ ମେସିନ୍ ବେଶୀ ସମୟ ଚାଲିଲେ ତାଙ୍କୁ ବାରମ୍ବାର ପରିଷ୍କାର କରିବା, କାରଖାନାରେ ଜମୁଥିବା ମଇଳାକୁ ପରିଷ୍କାର କରିବା ପ୍ରଭୃତିର ଖର୍ଚ୍ଚ ମଧ୍ୟ ସେଥିରେ ଅନ୍ତର୍ଗତ ।

ସାଧାରଣ ଗୋଚର ନିମନ୍ତେ କାଗଜ କାରଖାନାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ପଦାର୍ଥର ଦାମ୍ ପ୍ରଥମେ ଲେଖି ପରେ ମେଟ୍ରିକ୍ ଟନ୍ କାଗଜ ତିଆରି କରିବାରେ କେତେ ଖର୍ଚ୍ଚ ହୁଏ, ତାହାର ଏକ ହିସାବ ଦିଆଯାଇଛି ।

ବିଭିନ୍ନ ପଦାର୍ଥର ମୂଲ୍ୟ ନିମ୍ନୋକ୍ତମତେ ହୁଏ ।

୧ । କାଗଜମଣ୍ଡ

ବ୍ଲିଚ୍ କରାଯାଇ ନଥିବା, କାଠରୁ ତିଆରି ମଣ୍ଡର ଦାମ୍

	ମେଟ୍ରିକ୍ ଟନ୍ ପିଚ୍ଛା—	ଟ ୬୫୦-୦୦
୨ । ବ୍ଲେଜିନ୍—	ଟନ୍ ପିଚ୍ଛା—	ଟ ୧୩୦୦-୦୦
୩ । ଆଲମ୍ ବା ଫିଟିକିରି—	,, —	ଟ ୪୦୫-୦୦
୪ । ସଲ୍ଫ୍ୟୁରିକ୍ ଏସିଡ୍—	,, —	ଟ ୬୦୦-୦୦
୫ । ସୋପ୍ ଷ୍ଟୋନ୍ (Soap Stone)	,, —	ଟ ୧୨୦-୦୦
୬ । (ପ୍ରତି ବର୍ଗ ସେ:ମି: କ୍ଷେତ୍ର ଉପରେ ୧.୫ କି:ଗ୍ରା: ଚାପଯୁକ୍ତ ଷ୍ଟିମ୍)	ଟନ୍ ପିଚ୍ଛା—	ଟ ୧୩-୦୦
୭ । ଜଳ —	ଘନ ମିଟର ପିଚ୍ଛା—	ଟ ୦-୪୦
୮ । ବିଦ୍ୟୁତ୍ — କିଲୋଓ୍ୱାଟ୍—	ଘଣ୍ଟା ପିଚ୍ଛା—	ଟ ୦-୦୬

ହିସାବ କରି ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ, କାଠରୁ ତିଆରି କାଗଜ ମଣ୍ଡକୁ ବ୍ଲିଚିଂ କରି ସେଥିରୁ ଏକ ମେଟ୍ରିକ୍ ଟନ୍ କାଗଜ ତିଆରି କରିବାକୁ ହେଲେ, ପ୍ରାୟ ୯୫୦ କି:ଗ୍ରା: କାଗଜମଣ୍ଡ, ଏକବର୍ଗ ସେ:ମି: ପିଚ୍ଛା ୧.୫ କି:ଗ୍ରା: ଚାପଯୁକ୍ତ ୩ ଟନ୍ ଷ୍ଟିମ୍, ୧୦୦ ଘନ ମିଟର ଜଳ, ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରାୟ ୪୦ କି:ଗ୍ରା: ଆଲମ୍ ବା ଫିଟିକିରି, ୧୫ କି: ଗ୍ରା: ବ୍ଲେଜିନ୍ ଏବଂ ଘଣ୍ଟା ପ୍ରତି ୮୦୦୦ କିଲୋଓ୍ୱାଟ୍ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ । ଏସବୁ ଛଡ଼ା କାରଖାନା ଓ ମେସିନ୍ ସଫା ରଖିବା ଖର୍ଚ୍ଚ, କେବଳ ଶ୍ରମିକ ମନୁଷ୍ୟ, ତାର ଓ କମ୍ବଳ ପ୍ରଭୃତିର ଖର୍ଚ୍ଚ ମଧ୍ୟ ରହିଛି । ଉପରୋକ୍ତ ଦାମ୍ ଅନୁସାରେ ଏହି ସମସ୍ତ ପଦାର୍ଥ ନିମିତ୍ତ ଖର୍ଚ୍ଚର ହିସାବ ନିମ୍ନରେ ଦିଆଗଲା—

Digitized by srujanika@gmail.com

୧ । କାଗଜ ମଣ୍ଡ—		ଟ ୬୧୮-୦୦
୨ । ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ	(କ) ଆଲମ୍	ଟ ୧୬-୦୦
	(ଖ) ରେଜିନ୍	ଟ ୨୦-୦୦
୩ । ଷ୍ଟୀମ୍—		ଟ ୩୯-୦୦
୪ । ଜଳ—		ଟ ୪୦-୦୦
୫ । ବିଦ୍ୟୁତ୍—		ଟ ୪୮-୦୦
୬ । ତାର ଓ କମ୍ବଳ—		ଟ ୨୦-୦୦
୭ । ଶ୍ରମିକ—		ଟ ୭୦-୦୦
୮ । ପରିଷ୍କାର ରଖିବା ଖର୍ଚ୍ଚ—		ଟ ୨୫-୦୦
୯ । କାଗଜ କାଟି ବଣ୍ଡଲ୍ ବାନ୍ଧିବା—		ଟ ୧୬-୦୦
୧୦ । ମୂଳଧନବାବଦ ସୁଧ ଓ ମୂଲ୍ୟହ୍ରାସ—		ଟ ୧୦-୦୦
୧୧ । ପରିଚାଳନା—		ଟ ୪୦-୦୦
		ମୋଟ-ଟ ୧,୧୨୨-୦୦

ଏଥିରେ ଲାଭ ବାବଦକୁ ମାତ୍ର ଟ ୧୭୮-୦୦ ମିଶାଇ ମେଟ୍ରିକ୍ ଟନ୍ ପିଚ୍ଛା କାଗଜ ଦାମ ହେଲା - ଟ ୧୪୦୦-୦୦ ।

କାଠରୁ ତିଆରି କାଗଜମଣ୍ଡକୁ ବ୍ଲିଚିଂ କରି, ସେଥିରୁ ଏକ ମେଟ୍ରିକ୍ ଟନ୍ କାଗଜ ତିଆରି କରିବାକୁ ହେଲେ, ସେଥିପାଇଁ ଯେତେ ଖର୍ଚ୍ଚ ହେବ, ତାହାକୁ ଏହିପରି ହିସାବ କଲେ ପ୍ରାୟ ଟ ୧୩୦୦-୦୦ ହେବ ଓ ଲାଭରଖି ତାହାକୁ ହାରାହାରି ଟନ୍ ପିଚ୍ଛା ଟ ୧୬୦୦-୦୦ରେ ବିକ୍ରି କରାଯାଇପାରେ ।

୩ । କାଗଜ ଉତ୍ପାଦନ କରିବାର ସୁପରଭାଇଜର୍ ତଥା କୁଶଳ ମଜୁରିଆମାନେ କେଉଁ କେଉଁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସଚେତନ ହେଲେ ମିତବ୍ୟୟୀ ହୋଇ ପାରିବେ ?

(କ) ରିଫାଇନିଂ ଓ ବିଟିଂ—

କାଗଜ ମଣ୍ଡକୁ ଆବଶ୍ୟକ ମୁତାବକ ବିଟିଂ କରିବାକୁ ହେଲେ ରିଫାଇନର୍ ଓ ବିଟର୍ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ସମସ୍ତ ବ୍ୟବଧାନରେ ପରିଷ୍କାର କରି ଭଲ ଅବସ୍ଥାରେ ରଖିବା ଉଚିତ । ତାହାଦ୍ୱାରା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି କମ୍ ଖର୍ଚ୍ଚ ହୁଏ । ବେଶି ସମୟ ବିଟିଂ କରିବା ଅର୍ଥ, ଅଯଥା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ନଷ୍ଟ କରିବା । କାଗଜ ମଣ୍ଡକୁ ଆଗ୍ରିସ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ ଅର୍ଥାତ୍ ଉଚ୍ଚ PHରେ ବିଟିଂ କଲେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି କମ୍ ଖର୍ଚ୍ଚ ହୁଏ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

(ଖ) ଆଲମ୍ ଓ ସାଇଜ ମିଶାଇବା—

କାଗଜମଣ୍ଡର ସାଇଜିଂ ଗୁଣ କାଳେ କମିଯିବ, ସେଥିପାଇଁ ଯେତେ ଅଧିକ ସାଇଜ୍ ଓ ଆଲମ୍ ମିଶାଯିବ, ସେତେ ଉତ୍ତମ । କାରଣ, ଏପରି କରିବା ଦ୍ୱାରା କାଗଜ ତିଆରି ସମୟରେ ଉଦ୍ଧାରଖ କରିବା ବାବଦ ଖର୍ଚ୍ଚ ଅପେକ୍ଷାକୃତ କମ୍ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ତଥାପି, ଯେତେ କମ୍ ଆଲମ୍ ଓ ସାଇଜ୍ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରେ, ସେତେ ସୁବିଧା । କାରଣ, ଏ ଗୁଡ଼ିକର ଦାମ୍ ବେଶି ।

(ଗ) ବିଭିନ୍ନ ଜାଲିର ବ୍ୟବହାର—

ଆମେ ତ ଜାଣୁ କାଗଜମଣ୍ଡ ତିଆରି ହୋଇ କାଗଜ ଫର୍ଦ୍ଦ ତିଆରି ଯନ୍ତ୍ର ନିକଟକୁ ଆସିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତାହାକୁ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଜାଲି ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଆସିବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ । ଫଳରେ ସେଥିରୁ ଅନେକ ମଇଳାପାଣି ବାହାରି ନାଳ ମଧ୍ୟକୁ ଚାଲିଯାଏ । ଏହିପରି, କାଗଜମଣ୍ଡକୁ ଯେତେ ଭଲଭାବେ ପରିଷ୍କାର କରି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରିବ, ସେତେ ଭଲ । କାରଣ, ଏହାଦ୍ୱାରା, କାଗଜ ଫର୍ଦ୍ଦମାନଙ୍କରେ କିଛି ଦାଗ ରହିବନି ଓ କାଗଜ ତିଆରି ସମୟରେ କମ୍ ଉଦ୍ଧାରଖ ମଧ୍ୟ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ।

କିନ୍ତୁ ତଥାପି, ବିଭିନ୍ନ ଜାଲିଦେଇ କାଗଜମଣ୍ଡ ପରିଷ୍କାର ହେବା ସମୟରେ ତାହାର ବେଶୀ ଅଂଶ ଯେପରି ମଇଳାପାଣି ସହିତ ମିଶି ଚାଲି ନଯାଏ, ସେଥିପ୍ରତି ଦୃଷ୍ଟି ଦେବାକୁ ହେବ । କାରଣ, ତଦ୍ଦ୍ୱାରା ଅନେକ ଟଙ୍କା କ୍ଷତି ହୁଏ ।

(ଘ) କାଗଜ କଳ ନିମନ୍ତେ ଜଳ—

ଯେହେତୁ କାଗଜମଣ୍ଡ ତିଆରିଠାରୁ ଆରମ୍ଭକରି କାଗଜଫର୍ଦ୍ଦ ତିଆରି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ, ସବୁଠାରେ ସର୍ବଦା ସଦ୍ୟ ଜଳ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ ଓ ଏହାର ଦାମ୍ ମଧ୍ୟ ବେଶୀ, ଯେତେ ସମ୍ଭବ ଅଯଥା ନଷ୍ଟ ନକରି କମ୍ ଜଳ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଉଚିତ୍ ।

ଉପସଂହାର—

(୧) କାଗଜର ଦରଦାମ — ଦିନଥିଲା, ଯେତେବେଳେ କେବଳ ଧନୀଘରର ପୁଅ ପାଠ ପଢ଼ିବାପାଇଁ ବିବେଚିତ ହେଉଥିଲା ଏବଂ କୁଲି ମଜୁରିଆ ଶ୍ରେଣୀର ଲୋକେ ଆର୍ଥିକ ଦୁରବସ୍ଥା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ନିଜ ପିଲାଙ୍କୁ ପାଠ ପଢ଼ାଉ ନଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ଆଜି ଆଉ ତାହା ଗରିବ, ଧନୀ, ସବୁରି ଘରର ପିଲାଏ ନାହିଁ । ପାଠ ପଢ଼ିଲେଣି । ସେଥି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଆମ ଦେଶର ଲୋକସଂଖ୍ୟା ବି ବଢ଼ି ଚାଲିଛି । ଗତ କେତେବର୍ଷ ତଳେ ଆମଦେଶର

Digitized by srujanika@gmail.com

ଗାଁ ଗଣ୍ଡାରେ ଯେଉଁଠାଟି ସ୍କୁଲ, କଲେଜ ଥିଲା, ତାହାର ସଂଖ୍ୟା ଅନେକ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଛୁ । ନିମ୍ନ ପ୍ରାଇମେରୀ ସ୍କୁଲ ଆଜି ଅନେକ ହାଇସ୍କୁଲରେ ମଧ୍ୟ ପରିଣତ ହୋଇଛି । ସୁତରାଂ ସେହି ତୁଳନାରେ କାଗଜର ବ୍ୟବହାର ମଧ୍ୟ ବଢ଼ିଛି । ମାତ୍ର ତଥାପି ଆମ ଦେଶ ପୃଥିବୀର ଅନ୍ୟ ଦେଶମାନଙ୍କ ସ୍ତରକୁ ଆସିନାହିଁ । ହୁଏତ ତାହାର ଅନେକ କାରଣ ଥାଇପାରେ ।

ଇଂରେଜ ଶାସନ ସମୟରେ ଯେଉଁ ଭାରତୀୟ ପରିବାରର ଲୋକେ ସରକାରଙ୍କ ସୌହାର୍ଦ୍ଦ୍ୟ ଲାଭ ତଥା ଉତ୍ତମ ଚାକିରୀ କରିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଇଂରାଜୀ ପଢ଼ିଥିଲେ, ସେମାନେ ଆଜି ଏକ ପ୍ରକାର ଉନ୍ନତ କହିଲେ ଚଳେ । କାରଣ, ଇଂରାଜୀ ଭାଷା ଆଜି ଏକ ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ଭାଷାରେ ପରିଣତ ହୋଇଛି । କେବଳ ଇଂରାଜୀଭାଷା ଜାଣିଲେ, ପୃଥିବୀର ଅଳ୍ପ କେତେକ ସ୍ଥାନକୁ ଛାଡ଼ିଦେଲେ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ସ୍ଥାନକୁ ଯାଇ ସେଠାକାର ଲୋକଙ୍କ ସହ ଭାବରେ ଆଦାନପ୍ରଦାନ କରି ହେବ ।

ଏଣୁ ଇଂରାଜୀ ଭାଷାରେ ପଢ଼ା ଓ ପୁସ୍ତକ ରଚନା ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ଭାଷା ତୁଳନାରେ ଯେ ସର୍ବାଧିକ, କହିଲେ ଅତ୍ୟୁକ୍ତି ହେବନାହିଁ । ତଥାପି ଆମ ଦେଶର ସମସ୍ତ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ସ୍ତରରେ ଆଞ୍ଚଳିକ ଭାଷାରେ ଶିକ୍ଷାଦାନ ଦିଆଯିବା ନୀତି ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇ ଥିବାରୁ ବିଭିନ୍ନ ପୁସ୍ତକ ତଥା ପତ୍ରିକାର ସଂଖ୍ୟା କ୍ରମେ ବଢ଼ିବାରେ ଲାଗିଛି । ଏହାର ମୁଖ୍ୟ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ହେଲା, ବିଭିନ୍ନ ବିଷୟରେ ଥିବା ସାଧାରଣ ଜାଣିବାଭଳି ଆବିଷ୍କାର କଥା ଉଦ୍ଭାବନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଯେଉଁ ତଥ୍ୟମାନ କେବଳ ଇଂରାଜୀ ଭାଷାରେ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ସେଥିରେ ହିଁ ପର୍ଯ୍ୟବେସିତ ହୋଇ ରହିଥିଲା, ତାହାକୁ ଆଞ୍ଚଳିକ ଭାଷା ମାଧ୍ୟମରେ ସମସ୍ତ ଜନସାଧାରଣଙ୍କ ଗୋଚରକୁ ଆଣିବା । ଏଥିପାଇଁ ଏଦିଗରେ ଶିକ୍ଷାବିତ୍‌ମାନେ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ଚଳାଇଛନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଏପରିସ୍ଥଳେ ବଜାରରେ ମିଳୁଥିବା ସମସ୍ତ କାଗଜର ମୂଲ୍ୟ ଅସମ୍ଭବ ପ୍ରକାରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇବାରେ ଲାଗିଛି । ଫଳରେ ପୁସ୍ତକ ପ୍ରକାଶକଗଣ ପୁସ୍ତକ ପ୍ରକାଶ କରିବାପାଇଁ ଭୟକରୁଛନ୍ତି, କାରଣ, ସେମାନେ ଭାବନ୍ତି, ହୁଏତ ଏ ପରିସ୍ଥିତିରେ ସବୁଶ୍ରେଣୀର ଲୋକଙ୍କୁ ସୁବିଧା ଓ ଶସ୍ତା ଦରରେ ପୁସ୍ତକ ଯୋଗାଇ ପାରିବେ ନାହିଁ ।

ଏହା ପୂର୍ବରୁ କାଗଜ ଉପରେ ଯେଉଁ କଣ୍ଟ୍ରୋଲ୍ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଥିଲା, ତାହା ଉଠାଇ ନିଆଯାଇଛି । କେବଳ, କାଗଜର ସମସ୍ତ ଚାହିଦା ମେଣ୍ଟାଇବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଚାହିଦା ବୃଦ୍ଧିକରିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ । ମାତ୍ର ପୁଞ୍ଜିବାଦୀ କାଗଜ ବ୍ୟବସାୟୀମାନେ ଏହାର ସୁଯୋଗ ନେଇ ଅଧିକ ଲାଭ ଆଶାରେ କାଗଜ ବ୍ୟବହାରର ପ୍ରସାର କରିବେ କ'ଣ ବରଂ ରୋକିବାର ବାଟ କରିଛନ୍ତି । ଆମେ ବର୍ତ୍ତମାନ ସମୟରେ ଆମଦେଶର ଉନ୍ନତିଚିନ୍ତା କରୁଥିବା ବେଳେ, କାଗଜର ଦାମ ବଢ଼ିବାରେ ଲାଗିଛି ଏହାଠାରୁ ବଳି ଦୁଃଖର କଥା କ'ଣ ଥାଇପାରେ !

Digitized by srujanika@gmail.com

ଏଭଳି ପରିସ୍ଥିତିରେ ଆମ ସରକାର ବରଂ ସମସ୍ତ କାଗଜ କାରଖାନାଗୁଡ଼ିକୁ ଜାତୀୟକରଣ କରି ଦେବା ଉଚିତ । ତାହାଦ୍ୱାରା ସ୍ୱଳ୍ପ ଲାଭରେ କାଗଜ ଯୋଗାଇ ଦେଇ ଦେଶର ସାଧାରଣ ଗରିବଲୋକଠାରୁ ଆରମ୍ଭକରି ଧନୀ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମସ୍ତେ ଉପକୃତ ହେବେ । ତାହା ନ ହେଲେ କାଗଜ ବ୍ୟବହାରର ପରିମାଣ ବୃଦ୍ଧିପାଇବ କ'ଣ ବରଂ ସୀମିତ ହୋଇ ରହିଯିବ ।

(୨) କାଗଜ ଶିଳ୍ପର ନୂତନ ଆଭିମୁଖ୍ୟ—ଆଜିକାଲି ଆମର ଦୈନନ୍ଦିନ ବ୍ୟବହାରରେ ଲାଗୁଥିବା କାଗଜ ଅନେକ ପରିମାଣରେ ଯେ ପ୍ୟାକିଂ କାର୍ଯ୍ୟରେ ବା ଖୋଳରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି, କହିଲେ ଅତ୍ୟୁକ୍ତି ହେବନାହିଁ । ସେହି ତୁଳନାରେ ଆମ ଦେଶରେ ଯେତୋଟି କାଗଜ ତିଆରି ପ୍ୟାକିଂ ବା ଖୋଳ ତିଆରି କାରଖାନା ଅଛି, ତାହା ଆମର ଚାହିଦା ତଥା ପସନ୍ଦକୁ ମେଣ୍ଟାଇ ପାରୁନ । ବିଶେଷ କରି, ଆମ ଓଡ଼ିଶାରେ ଏଭଳି କାରଖାନା ମୋଟେ ନାହିଁ ।

ତାହାଛଡ଼ା ପ୍ରାୟ ଅଧିକାଂଶ ସମୟରେ ଦେଖଯାଏ ଯେ, ଦୋକାନରୁ କିଣିବା ବେଳେ ଗ୍ରାହକ ଯଦି ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଆଣିବା ନିମନ୍ତେ କୌଣସି ବ୍ୟାଗ୍ ବା ଥଳି ନେଇ ନଥାଏ, ତେବେ ତାହାକୁ ବହୁତ ଅସୁବିଧାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବାକୁ ପଡ଼େ । ଏପରିସ୍ଥଳେ ସେହି ଦୋକାନରେ ଯଦି ବିଭିନ୍ନ ଆକାରର କାଗଜ ଖୋଳ ସୁବିଧା ଦରରେ ବା ଜିନିଷ ସହ ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଆନ୍ତା, ତେବେ ସେ ଖୁବ୍ ଉପକୃତ ହୁଅନ୍ତା ।

ଏଣୁ କୌଣସି ବ୍ୟକ୍ତି ଯଦି ଏଭଳି ଗୋଟିଏ କାଗଜ ଖୋଳ ତିଆରି କାରଖାନା ବସାଇ ସୁବିଧା ଦରରେ ଆମକୁ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଯୋଗାଇ ଦେବାର ପ୍ରଚେଷ୍ଟା କରେ, ତେବେ ସେ ଯେ ବିଶେଷ ଭାବେ ସମ୍ମାନିତ ହେବ, ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ । ଆମରାଜ୍ୟର ଲୋକେ ସେମାନଙ୍କର ସାଧାରଣ ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ କାଗଜ ଖୋଳ ଯେ କେତେ ଜରୁରି ତାହା ଉପଲବ୍ଧି କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସ୍ୱଳ୍ପ ମୂଲ୍ୟରେ ତାହା ବ୍ୟବହାର କରି ପାରିବେ ।

ତାହାଦ୍ୱାରା ଆମେ, ଆମଦେଶରେ ବର୍ଷକୁ ଲୋକପିଚ୍ଛା ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା କାଗଜର ପରିମାଣ ବୃଦ୍ଧିକରି, ଆମେରିକା, ଇଂଲଣ୍ଡ ତଥା ରୁଷିଆ ଭଳି ଦେଶ ସଙ୍ଗେ ମଧ୍ୟ ତାଳ ଦେଇ ପାରିବା ଏବଂ ସେହି ତୁଳନାରେ ଆମ ଭାରତ କେବଳ ପୃଥିବୀର ଦ୍ୱିତୀୟ ଅଧିକ ଜନସଂଖ୍ୟକ ଦେଶ କାହିଁକି, ସେ ତାହାର ଶିକ୍ଷାଗତ, ସାମାଜିକ, ସାଂସ୍କୃତିକ ତଥା ବାଣିଜ୍ୟିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ଉଚ୍ଚ ଆସନ ଲାଭ କରିପାରିବ । ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ ।

ସେହି ଅନୁସାରେ "ଦେଶରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେଉଥିବା ଓ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା କାଗଜର ପରିମାଣ ଯେତେ ବେଶୀ, ସେ ଦେଶ, ସେତେ ଉନ୍ନତ," ଏହି ଉକ୍ତିର ଯଥାର୍ଥତା ପ୍ରତିପାଦନ କରିବା ନିମିତ୍ତ ଆମେ ଅଧିକ ସମର୍ଥ ହେବା ।

Digitized by srujanika@gmail.com